

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

2022'DE BİLİM

MARS'TAKİ GEZGİNLER, DÜNYAYA ÇARPAN
ANTİMATTE, MRNA, CRISPR,
ARKTİK YILDIRIMLAR, EN BÜYÜK DİNOZOR,
DÜŞÜNCE OKUYAN NÖRAL ARAYÜZLER
VE DAHASI...

FİYATI:
12,50 TL
KKTC
FİYATI:
16 TL



Şubat
2022/02
Sayı: 118

Evrimi kontrol etmek
Kendi evrimimizin dizginlerini
ele almanın zamanı geldi.

Mutant mikroplar
Modern yaşamın alışkanlıkları
ile onları biz yaratıyoruz.

50 yıllık bilmece
FBI'nın yıllardır çözemediği
şifreyi üç matematikçi çözdü.

Yeni hedeflere yelken açmaya hazır mısınız?

Türkiye sermaye piyasaları,
2021 yılında da üretimin ve
istihdamın dinamosu olan
şirketlerimizin, yeni
yatırımlarının, finansman
kaynağı oldu. Gelin siz de
bu çağrıya kulak verin...





2022'de Bilim

Keşifler ve icatlar tarihine baktığımızda gördüğümüz ilerleme hızının, 21. yüzyılda karşılaştığımız ilerleme hızına kıyasla ne kadar yavaş olduğunu fark etmemek mümkün değil. Bunun sebeplerinden biri bilim ve teknolojiye yaşanan kümülatif gelişmelerin daha fazla alana yayılarak birbirini tetiklemesi elbette ama bence başlıca sebep, iletişim olanaklarının artması. COVID örneğinden hareketle, virüsün kodunun internete konmasından sonra yaşanan gelişmeler, adeta baş döndürücü bir hızla gerçekleşti. Farklı disiplinlerden bilim insanlarının bir araya gelerek ya da tamamen uzaktan, problemin farklı yönlerini çalışması, süper bilgisayarlar kullanılarak yapılan analizler ve simülasyonlar, 2022 yılına geldiğimizde bilimde yaşanan inanılmaz gelişmelerin arkasındaki sebeplerin başında geliyor. Büyük problemleri çözmek için geniş yelpazede, farklı bakış açılarına ve birikime sahip farklı alanlardan insanların ortaklaşa çalışması gerekiyor artık. 21. yüzyılın, iş birliği içinde çalışan nitelikli insanların başarılarıyla öne çıktığı bir dönem olacağını düşünüyorum. Yapılması gereken buluşların zorluğu öyle ya da böyle bizi el ele vermeye zorluyor çünkü.

Bu ay farklı kategorilerde olmak üzere, insanlığın bilimde geldiği noktayı gözler önüne seren, yakın zamanlardaki yazılarımız itibariyle tekardan da kaçınarak özel bir sayı hazırladık sizlere.

NOT: Geçen ay çıkardığımız Popular Science Çocuk dergimiz büyük bir ilgiyle karşılandı. Bizi çok mutlu eden bu ilgi için teşekkür ederiz. Dergilerimizle ilgili bir diğer gelişme de How It Works ve All About Space'in bundan böyle iki ayda bir yayınlanacak olması. Böylece daha fazla bayide kalarak daha geniş bir kitleye ulaşmayı hedefliyoruz.



Ortaklaşa çalışabilme ve geniş çaplı iş birlikleri, 21. yüzyılda bilimdeki gelişmeler için anahtar rol oynayacak.

🌐 www.popsci.com.tr

f /PopularScienceTürkiye

🐦 @PopSciT

📷 @popularscienceturkiye

📺 PopularScienceTR

Şubat ayı boyunca

dergiburda

fırsatını kaçırmayın.

2 Dergi Alana BULMACA HEDİYE!



Doğan Burda kampanya koşullarını değiştirme ve kampanyayı bitirme hakkını saklı tutar.

1-28 Şubat
Tarihleri Arası

Şubat Ayında 2 Dergi Alana **BULMACA HEDİYE!**



*Dijital ve basılı abonelik siparişleri kampanyaya dahil değildir.
Doğan Burda kampanya koşullarını değiştirme ve kampanyayı bitirme hakkını saklı tutar.

POPULAR SCIENCE



Dr. Alp Sirman ile Korona virüs ve aşılar hakkında.



TIKLA
& DİNLE

Apple



TIKLA
& DİNLE

Spotify



TIKLA
& DİNLE

Google

POPULAR SCIENCE PODCAST **YAYINDA!**



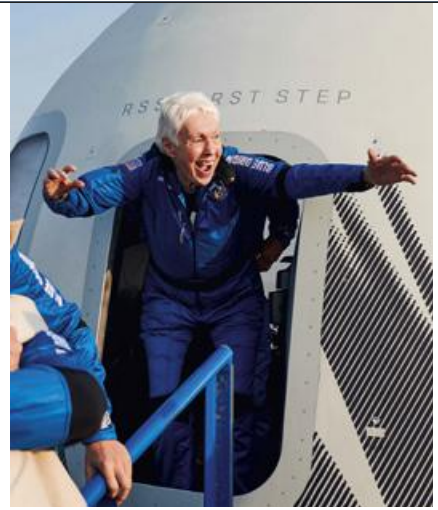
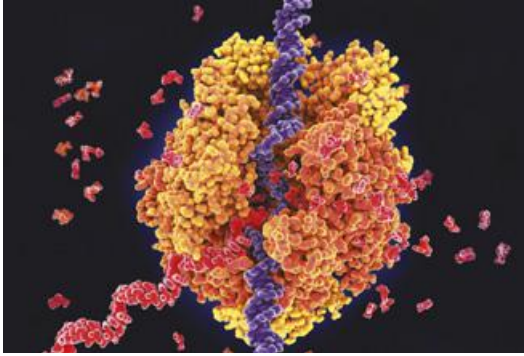
Dr. Umut Yıldız ile dev teleskoplar ve uzaylı arayışı üzerine.



Dr. Burak Karabey ile matematik, zeka, akıl ve yeteneğe dair.

popsci.com.tr/podcast

İNDİKTİFER



30

KAPAK KONULARI

30 2022'DE BİLİMİN GELDİĞİ NOKTA

- 32 SALGIN KONTROLÜ
- 38 DIŞARIDA BİR YERDE
- 44 GEZEĞENİMİZ
- 58 KÖKENLER
- 66 SAĞLIK
- 74 YAŞAM

75 EVRİM

- 78 DARWİN YANILDIĞINDA
- 82 MUTANT MİKROPLAR
- 89 EVRİMİ KONTROL ALTINA ALMAK

BÖLÜMLER

- 03 Editörün Notu
- 06 Megapikseller
- 10 Kısaca
- 16 Aygıtlar
- 18 Haberler
- 20 İnfografik: Süpernova
- 92 Akıl Oyunları
- 94 Soru&Cevap

Hayata Değer Katan Teknoloji



aselsan
ASELSAN Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'na bağlı kuruluştur.

Sürdürülebilirlik Vizyonumuz

Küresel pazarda yarattığımız değerler ile sürdürülebilir büyümesini koruyan, rekabet gücü ile tercih edilen, stratejik ortak olarak güven duyulan, çevreye ve insana duyarlı bir milli teknoloji firması olma vizyonu ile, çalışmalarımıza devam ediyoruz.

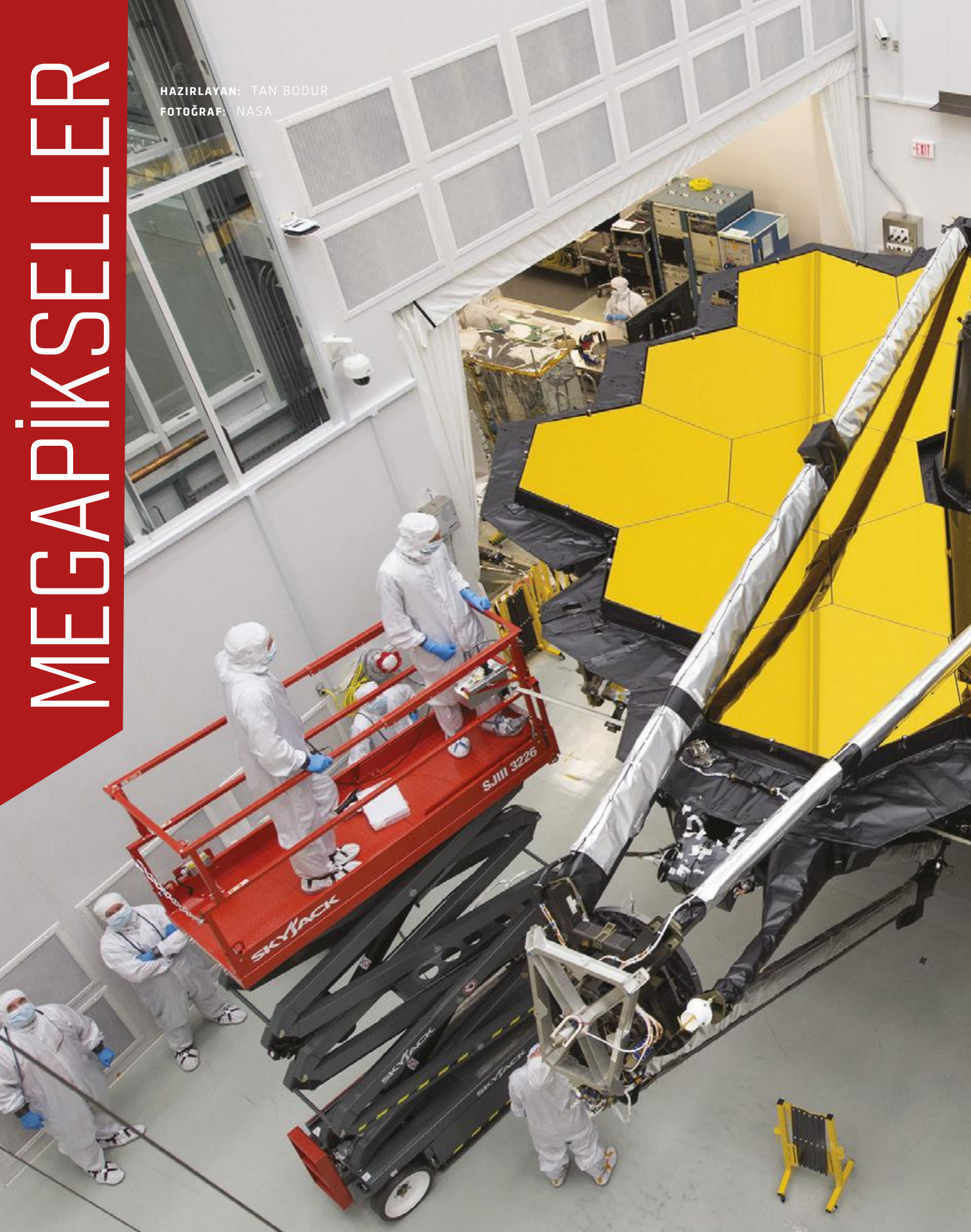
www.aselsan.com



aselsan

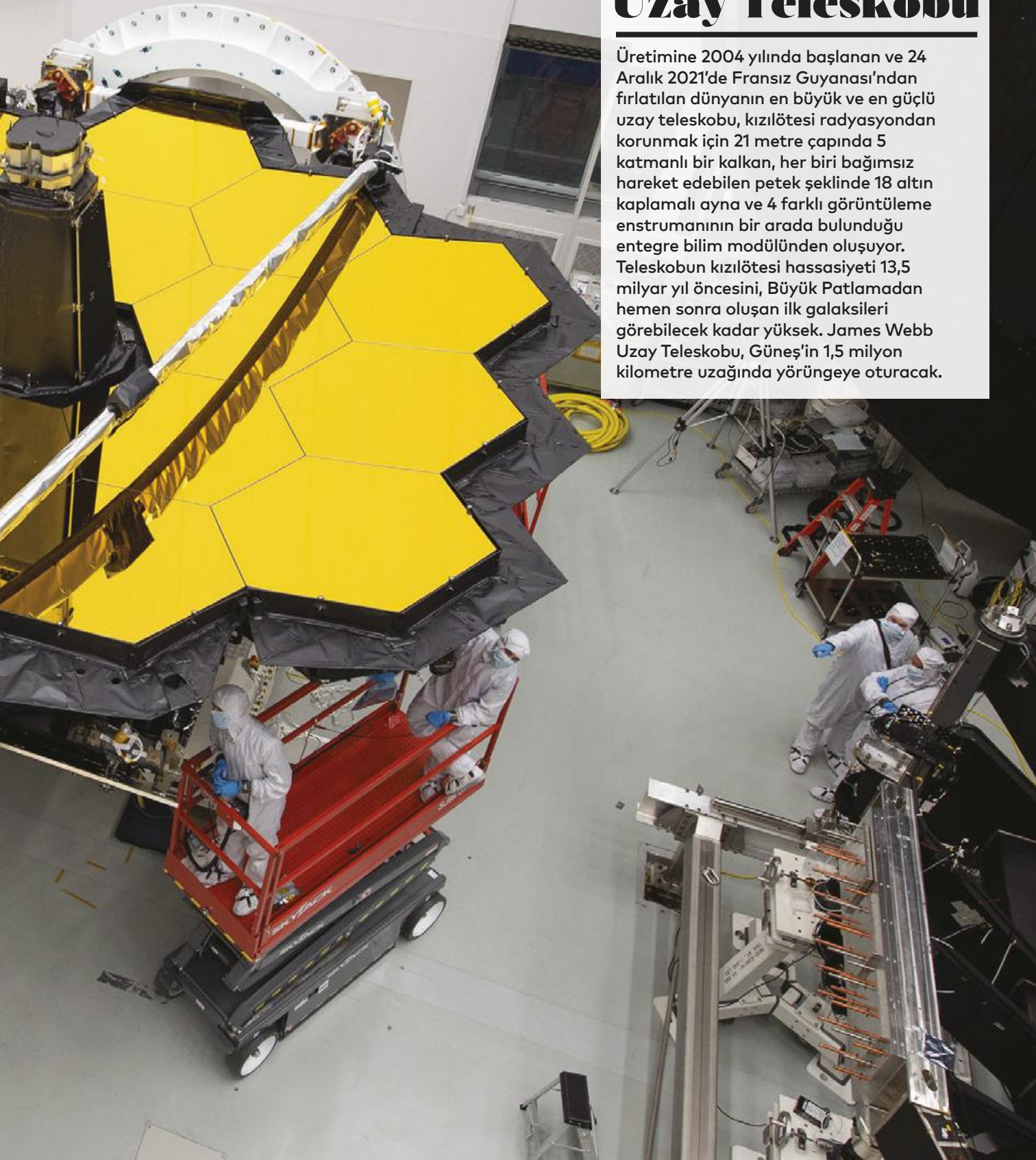
MEGAPIKSELLER

HAZIRLAYAN: TAN BODUR
FOTOĞRAF: NASA



James Webb Uzay Teleskobu

Üretimine 2004 yılında başlanan ve 24 Aralık 2021'de Fransız Guyanası'ndan fırlatılan dünyanın en büyük ve en güçlü uzay teleskobu, kızılötesi radyasyondan korunmak için 21 metre çapında 5 katmanlı bir kalkan, her biri bağımsız hareket edebilen petek şeklinde 18 altın kaplamalı ayna ve 4 farklı görüntüleme enstrümanının bir arada bulunduğu entegre bilim modülünden oluşuyor. Teleskobun kızılötesi hassasiyeti 13,5 milyar yıl öncesini, Büyük Patlamadan hemen sonra oluşan ilk galaksileri görebilecek kadar yüksek. James Webb Uzay Teleskobu, Güneş'in 1,5 milyon kilometre uzağında yörüngeye oturacak.

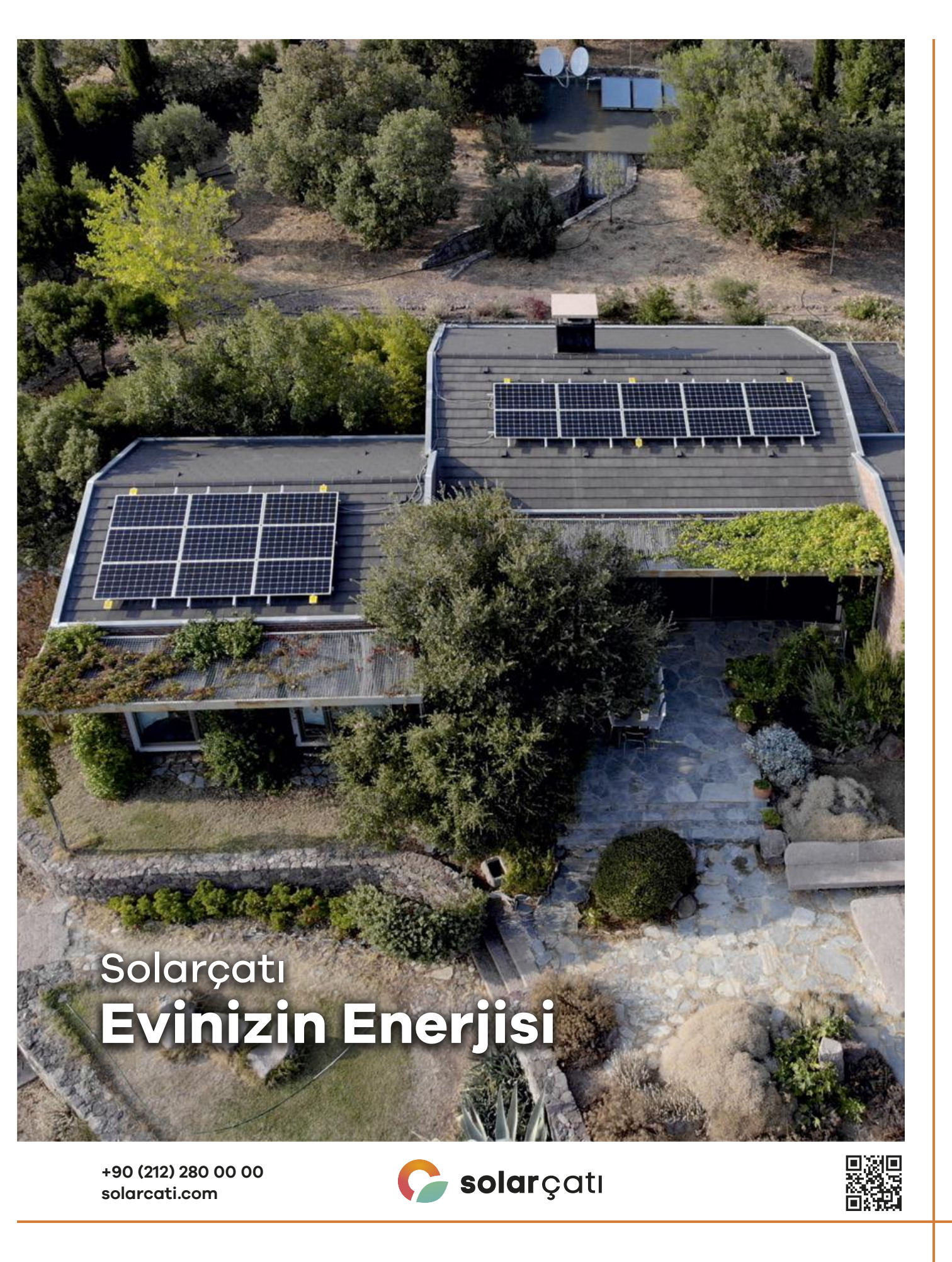


HAZIRLAYAN: TAN BODUR

FOTOĞRAF: NASA/ESA

Kuğu Nebulası

NASA ve DLR (Alman Uzay Araştırmaları Dairesi) ortaklığı ile üretilen ve bir Boeing 747SP üzerinde kızılötesi görüntüleme yapan SOFIA kızılötesi stratosferik gözlemevinin kamerası tarafından çekilen bu görüntü, Kuğu (Omega) bulutsusuna ait. Merkezdeki devasa yıldızların ve çevrelerinde yeni oluşan küçük yıldızların ısıttığı gazlar açık renkte görülüyor.

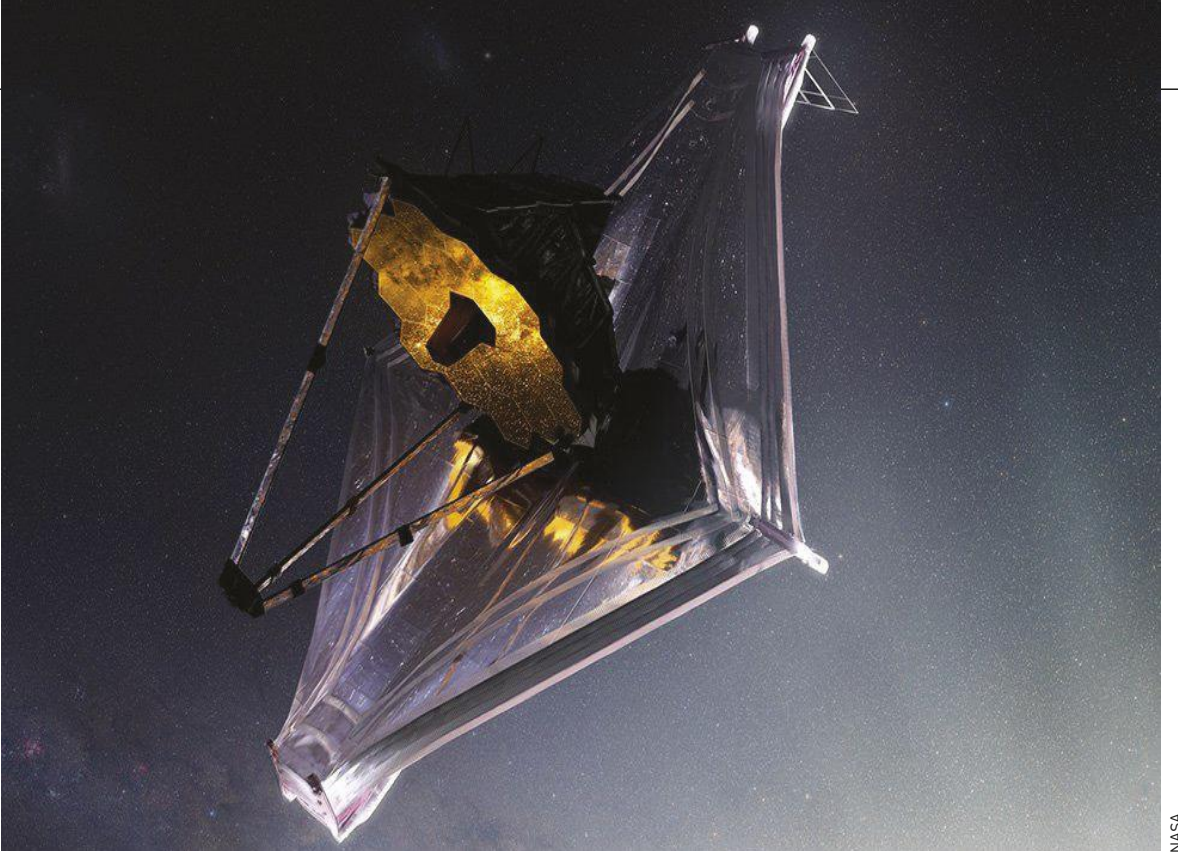


Solarçatı Evinizin Enerjisi

+90 (212) 280 00 00
solarcati.com



Editör: Eray
Kaşıkçı



NASA

JAMES WEBB TELESKOBU GÖREV BAŞINDA

Aralık ayı sonunda fırlatılan ve evrenin uzak tarihini aydınlatacak olan James Webb Uzay Teleskobunun 6 metre boyutundaki dev aynası başarıyla açılarak önemli bir adım atıldı. Uzay görevi

çerçevesinde 6 ayda toplamda 2 buçuk milyon kilometreye yakın yol kat edecek olan James Webb, uzayın derinliklerine dair ilk fotoğrafları 2022 yazında göndermeye başlayacak. Kalkını

sayesinde Güneş ışınlarının etkisinden korunarak -230 dereceye kadar soğuyacak olan teleskop, böylece Evren'in ilk yıldızlarını dahi tespit edebilecek kadar yüksek bir hassasiyete sahip olacak.



İLK KIRMIZI SÜPER DEV PATLAMASI KEŞFİ

Astronomlar, bir kırmızı süper devin patlama anlarını ilk defa direkt olarak gözlemlemeyi başardı. Bugüne kadar süpernova öncesi aktivitelerin bu yıldız grubunda gözlemlenmesi başılamamıştı. The Astrophysical Journal dergisinde yayımlanan makaleye göre yıldızın patlamadan önceki son 130 günü kayıt altına alındı. Güneş'ten 10 kat daha büyük olan ve Dünya'dan 120 milyon ışık yılı ötede yer alan kırmızı dev, böylece bu tür yıldızların ömürlerinin sonuna geldiğinde patlama geçirmedeği yönündeki ilk gözlemlere karşıt bir örnek olarak kayıtlara geçti.

W.M. KECK GÖZLEMİ - ADAM MAKARENKO



ÇATIGES Kurumsal İşletmenizin Enerjisi

+90 (212) 280 00 00
catiges.com



MÜKEMMEL KORUNMUŞ DİNOZOR FOSİLİ

Çinli bilim insanları son derece nadir bir keşifle mükemmel şekilde korunmuş bir dinazor embriyosu keşfettiklerini duyurdu. Cell dergisinde yayımlanan makaleye göre dinozor yavrusu, yumurtasının içinde kafasını kolları ve bacaklarının arasında tutar şekilde duruyor. Bu pozisyonun daha önce yalnızca kuş türlerine özgü olduğunun düşünüldüğü ve karasal dinazor türlerinden hiçbirinde görülmediği belirtiliyor. Keşif, kuşların bu genetik miraslarını, dinozorlardan almış olabileceklerini ortaya koyuyor. Tarihteki en kusursuz dinazor embriyosu olduğu öne sürülen örnek, ilk defa 2000 yılında bulunduktan sonra bir müzenin deposunda yıllarca bekletildi. Tamirat faaliyetleri çerçevesinde yapılan düzenlemeler kapsamında tekrar gün yüzüne çıkarılan yumurta, içerisinde bir embriyo barındırıyor olabileceği ihtimaliyle incelendikten sonra şans eseri son derece önemli bir keşfe konu olmuş oldu.



LIDA XING

ANTİBİYOTİK DİRENÇLİ BAKTERİLERİN SÜPER GÜCÜ

Nature dergisinde yayımlanan bir makalede bilim insanları, MRSA türü bir antibiyotiğe dirençli bakterinin, yaban kirpilerinin derisinde mantar ve bakteriler arasındaki etkileşimler sonucunda günümüzden 200 yıl önce evrimleşmiş olduğunu ortaya çıkardı. Bu durum bir hayli ilginç. Çünkü günümüzde aşına olduğumuz haliyle antibiyotikler, 200 yıl önce henüz keşfedilmemişti. Dolayısıyla antibiyotiğe dirençli bakterilerin yalnızca insan kaynaklı antibiyotik kullanımıyla evrimleşmediğine, doğada başka süreçler sonucunda da ortaya çıkabileceklerine dair çarpıcı bir örnek elde edilmiş oldu. Yine de araştırmacılar, insan kaynaklı antibiyotik kullanımının hala antibiyotik dirençli bakterilerin ortaya çıkmasında en kritik faktör olduğunda hemfikir.



MS VE EPSTEIN-BARR VİRÜSÜ

Harvardlı bilim insanları, dünya genelinde yaklaşık 3 milyon insanı etkileyen multipl sklerozun ana nedeninin Epstein-Barr virüsü olarak bilinen EBV olduğuna dair önemli kanıtlar elde ettiklerini duyurdu. Science dergisinde yayımlanan makalede araştırma ekibi, MS vakalarının çok büyük bir çoğunluğunun EBV enfeksiyonunun durdurulması sayesinde engellenebileceğini belirterek MS tedavisinde önemli bir keşfe imza atıldığını belirtiyor. Bu virüsün MS'e neden olabileceği uzun zamandır tahmin ediliyor olsa da, bugüne kadar böylesine kesin bir kanıt hiç ortaya konulamamıştı. Dolayısıyla her ne kadar MS'e neden olan tek faktör olmasa bile, virüse odaklanacak çalışmalar neticesinde MS vakalarının ciddi bir şekilde önüne geçilebileceği düşünülüyor. Fakat şu an için EBV enfeksiyonunu tedavi edebilecek veya engelleyebilecek bir yöntem bulunmuyor.

TİP-1 DİYABETE NANOTERAPİ İLE ÇÖZÜM

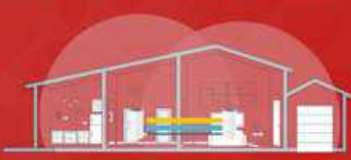


Günümüzde Tip-1 diyabet hastaları, son derece sıkı insülin alımı takibi yapmak durumunda. Uzun dönem tedaviler olmaksızın hayat boyu her gün sürdürülen bu enjeksiyon işlemleri, hastalar için bir hayli zorlayıcı olabiliyor. Bugüne kadar, nakil işlemleri neticesinde hastaların vücuduna, daha önce bağışkılık sistemleri tarafından zarar görmüş pankreas adacık hücrelerinin yerine yeni adacık hücreleri nakil edilerek insülin üretiminin tekrar regüle edilmesi ve böylece hastanın enjeksiyon işlemlerinden kurtulması hedefleniyordu. Fakat hem tedavinin zorluğu, hem de bağışkılık sisteminin yeni hücrelere de zarar vermeye başlaması nedeniyle bu süreç bazı problemler içeriyordu. Nature'da yayımlanan bu yeni araştırmada bilim insanları, nanotaşıyıcılar yardımıyla bir immünosupresan olan rapamisin üzerinde oynamalar gerçekleştirdi. Nanotaşıyıcılar ile taşınan rapamisinler, tüm bağışkılık sistemini baskılamadan yalnızca spesifik hücrelerin hedeflenmesini mümkün kıldı. Böylece hücre nakli sonrası başarı oranında büyük bir artış kaydedildiği belirtiliyor.



Sevginiz Gibi İnternetiniz de Her Alanı Kapsasın!

Evin her yerini saran, kesintisiz ve güçlü bir internet mi istiyorsunuz? TP-Link'in Deco Mesh WiFi sistemleri, tıpkı sevgisi herkesi kapsayan koca bir yürek gibi evin her yerini kapsayan WiFi ağı oluşturuyor. Ağ adı ve şifresini değiştirmeden tüm evde kesintisiz ve güçlü bağlantı ile dolaşma konforu sağlayan Deco'lar aynı zamanda güvenli bir ağ sunuyor.



Çiftlik Tarzı Ev



Çok Katlı Ev



L Biçimli Ev

2.4 GHz Kablosuz Bağlantı

5 GHz Kablosuz Bağlantı

İsteğe Bağlı Ethernet Taşıyıcısı



Deco X20-DSL

Deco X20

Deco

Deco X90

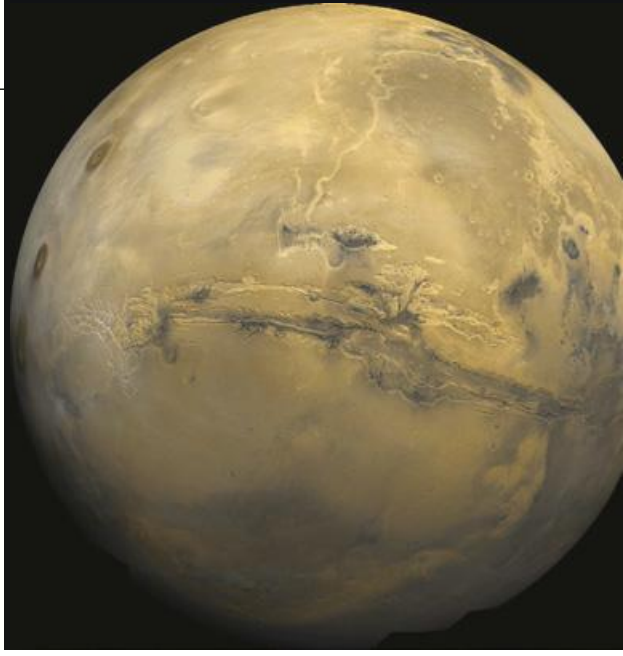
Deco E4

Deco X60

MARS'TA YENİ SU REZERVİ GÖZLEMİ

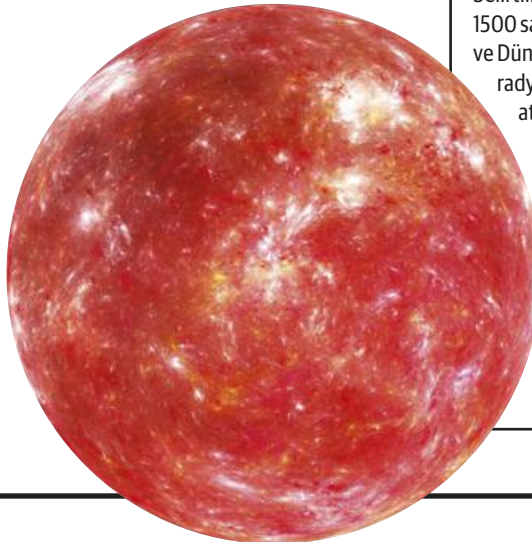
Icarus dergisinde yayımlanan bir makalede araştırmacılar, Mars'ın Büyük Kanyon'u olarak adlandırılan Valles Marineris bölgesinde önemli miktarda suyun var olduğuna dair kanıtlar elde ettiklerini açıkladı. Araştırmaya göre, kanyonun yüzey kısmının hemen altında su bulunuyor. Bölgedeki sıradışı fazlalıktaki hidrojen miktarından yola çıkan araştırmacılara göre, ciddi büyüklükte bir su miktarıyla karşı karşıya olmamız olası. Bugüne kadar Mars'ın özellikle kutup bölgelerinde olmak üzere farklı yerlerinde su bulunsada hep su buzı formunda keşifler yapılmıştı. Valles Marineris kanyonu ise gezegenin ekvatoruna yakın konumlandığı için, küçük bir ihtimalle de olsa suyun sadece buz formunda kalmadığı yerel bölgelerin mevcut olabileceği ihtimali üzerinde duruluyor.

NASA



USAIN BOLT'LA YARIŞAN DİNOZORLAR

Bilim insanları, boş kemikleri ve üç parmaklı ayaklarıyla bilinen teropodlara ait olduğu belirlenen ayak izi kalıntılarından yola çıkarak ayak izlerinin sahibi dinozorların saatte 32-45 km hızlara ulaşabildiğini belirledi. Bulgularını Scientific Reports'ta yayımlayan ekip, dinozorların ayak izlerinin uzunluğundan yola çıkarak belirledikleri boy ölçülerini, adımlar arasındaki mesafeyle orantılayarak bu sonuca ulaştıklarını belirtiyor. Usain Bolt'un 2009 Dünya Atletizm Şampiyonası'nda saatte 44 km hıza ulaştığı düşünüldüğünde, bu dev dinozorların ulaştığı hızın büyüklüğü daha net anlaşılıyor. İspanya'daki araştırmalar esnasında keşfedilen ayak izlerinin sahibi olan bu dinozorların hangi teropod türüne mensup olduğu bilinmese de yaklaşık 100 ilâ 145 milyon yıl önce yaşadıkları düşünülüyor.



BİR YILIN SEKİZ SAAT SÜRDÜĞÜ GEZEĞEN

Science dergisinde yayımlanan bir makalede NASA'dan bilim insanları, ötegezegen avına çıkılan TESS görevi kapsamında 31 ışık yılı uzaklıkta bulunan bir gezegen daha keşfedildiğini açıkladı. GJ 367 b adı verilen ötegezegenin, yıldızının etrafındaki bir turunu yalnızca 8 saatte tamamladığı gözlemlenmiş. Fakat gezegeni ilgi çekici yapan tek şey bu değil; Mars boyutlarında olan gezegen, Dünya'nın yarı kütleline sahip olduğu için bugüne kadar keşfedilen en hafif ötegezegenlerden biri konumunda. Ayrıca çekirdeğinin %86'sının demir ve nikel olmasıyla da Merkür'e benzediği belirtiliyor. Gün içerisinde sıcaklığın 1500 santigrat dereceye kadar çıkması ve Dünya'ya kıyasla 500 kat daha fazla radyasyona maruz kalması nedeniyle atmosferinin olmadığı düşünülen ötegezegenin bu nedenle yaşam barındırmadığı düşünülüyor. Fakat ekip, ötegezegenin içinde bulunduğu kırmızı cüce sisteminin, yaşama daha elverişli olabilecek bir gezegene ev sahipliği yapıyor olma ihtimali nedeniyle incelemelerine devam edeceğini de eklemiştir.

UĞURLU OLMANIN TAM ZAMANI



Fark yaratan eğitim modelleri, dijital eğitim uygulamaları ve yarım asrı aşkın sınavlara hazırlık deneyimi **UĞUR OKULLARINDA!**

ERKEN KAYIT AVANTAJLARINI KAÇIRMAYIN!



444 4 845

www.ugurokullari.k12.tr

UğurOkulları f UğurOkulları @ugur.okullari

uğur
okulları

PROJEKTÖR

Pratik ve taşınabilir

Kocaman projektörler hâlâ var ama gelişen teknolojinin, bu ürün gamına boyutlar ve pratik kullanım açısından çok şey kattığı kesin. Viewsonic M2e, gayet makul boyutları (18,4x18,4x5.4 cm - 1kg) ve sık taşıma çantasıyla sunumlarınızda kullanmak için yanınızda taşıyabileceğiniz kompakt bir model. Diğer yandan cihazın evde film-dizi izlemek için de başarılı özelliklerle donatıldığını belirtelim. Bunlardan ilki, boyutlarından beklenmeyecek kalitede yüksek kaliteli sesi. Harman-kardon imzalı 2x3 W'lık hoparlörler bu anlamda oldukça etkili. Wi-Fi bağlantı seçeneğine ek olarak, HDMI, MicroSD, USB A ve USB C yuvalarına da sahip olan Viewsonic M2e, Full HD yani 1080p çözünürlükte görüntü (1000 lümen) verebiliyor. Özellikle uygun ışık şartları altında parlak ve canlı renkler sunan cihazın görüntü ayarlarını otomatik yapabilmesi, 2 metrelik mesafeden 80 inçlik bir görüntü sağlayabilmesi ve sessiz çalışması, beğenimizi kazanan özelliklerinden sadece bazıları. Fiyat: 9599 TL



SAAT

Retro tasarım

Akıllı saat modellerindeki çeşitlilik baş döndürücü. Amazfit, Neo modeliyle bu konuya minimalist bir yaklaşım ve retro bir çözümle cevap veriyor. Özellikle 1-2 günlük pil ömrü sunan modellerden sıkıldıysanız yaklaşık 28 günlük pil ömrü sunan Neo, sizin için biçilmiş kaftan. 1,2 inçlik ekran, netliğiyle ve rahat okunmasıyla öne çıkıyor. "Uyandırmak için kaldır" özelliği ise karanlıkta ya da parlak ışık altında etkin bir görünürlük sağlıyor. Amazfit Neo, akıllı telefonunuzdaki bir dizi popüler uygulamadan gelen kısa mesajlarla, e-postalarla ve bildirimlerle



senkronize olabiliyor ve buradan gelen bilgileri bileğinizde görüntüleyebiliyor. Saat, kalp atış hızınızı 7/24 izleyen BioTracker PPG optik sensörüne sahip. Dahası, dinlenme sırasındaki kalp atış hızınızı, kalp atış hızı bölgelerini ve kalp atış hız aralığı izlemenin yanı sıra, kalp sağlığınıza daha iyi anlamana yardımcı olan yüksek kalp atış hızı uyarılarını ve gerçek zamanlı bilgilendirmeleri de sağlıyor. PAI Sağlık Değerlendirme Sistemi, kalp atış hızı verilerinizi, fiziksel sağlık durumunuzu bir bakışta anlamana yardımcı olan kişisel bir puana dönüştürüyor. PAI puanınız kişisel profilinize, izlenen aktivitenize ve kalp atış hızınıza bağlı olarak değişen, sizin için kişiselleştirilmiş bir ölçüm olanağı sunuyor. Amazfit Neo uyku izleme özelliğiyle uyku düzeninizi anlamana ve uyku kalitenizi artırmanızı da kolaylaştırıyor. Uygulamayla senkronize edildikten sonra, rüya gördüğünüz Hızlı Göz Hareketi (REM) uyku safhası ve hatta gündüz uykusu dahil olmak üzere hafif ve derin uyku aşamalarında ne kadar zaman geçirdiğiniz hakkında daha fazla bilgi edinebiliyorsunuz. Amazfit Neo'nun üç popüler spor modu - koşu, yürüyüş ve bisiklet - egzersiz yaparken gerçek zamanlı bilgileri, mesafeyi ve nabzınızı görüntülemenizi sağlıyor. Daha birçok sporda ayrıntılı gerçek zamanlı antrenman takibi için uygulamaya bağlanmanız yeterli. Neo'nun suya dayanıklı tasarımıyla havuzlarda veya açık denizde yüzerken bile en zorlu antrenmanlarınızın takip edildiğinden emin olabilirsiniz. Fiyat: 349 TL

PROFESYONEL HASSASİYET

ColorPro™

KUSURSUZ RENK DENEYİMİ

En iyi fotoğrafçılar için
tasarlandı.



YENİ

VP2756-2K

*Her ürün fabrikada önceden kalibre edilir ve kendi kalibrasyon raporuna sahiptir. Böylece kutudan çıkarır çıkarmaz en yüksek kaliteli renk kalibrasyonundan yararlanabilirsiniz.



Endüstri standardı
%100 sRGB renk



Pantone Onaylı



İş akışını daha verimli hale getiren
USB Tip C girişiyle
bağlantı merkezi tasarımı



3 Yıl "0" piksel garanti
politikasıyla endüstrinin
ötesinde çözümler

www.viewsonic.com.tr
color.viewsonic.com

@ / ViewSonicTR

*Donanım kalibrasyonu X-Rite i1 Display Pro modelini desteklemektedir. Haricen satılır.



ColorPro™
Eğitimi

VP Serisi monitör sahipleri ColorPro Renk
Eğitimlerine katılmaya hak kazanıyor.

ViewSonic®
See the difference™

Robotik Takımı Script, Türkiye Şampiyonu

Uluslararası Vex Robotics Yarışmasında Bakırköy Uğur Anadolu Lisesi robotik takımı Script, "Robot Becerileri" alanında birinci oldu. Sürüş ve otonom olarak iki periyotta yarışan; kuleleri taşıma, rampaya tırmanma gibi görevleri başarıyla tamamlayan takım, yarışmadaki en yüksek skor olan 160 puanı elde ederek kupanın sahibi oldu. Öğrencilerin mekanik yapıların nasıl çalıştıklarını keşfettikleri, tasarım ve kodlamayı bir arada kullandıkları Uluslararası VEX Robotics İstanbul Turnuvası 8-9 Ocak tarihlerinde gerçekleştirildi. Türkiye genelinden 28 lise takımının yarıştığı turnuvada, Bakırköy Uğur Anadolu Lisesi'nin Script Robotics takımı, otonom ve sürüş olarak iki ayrı periyotta yarıştı. Uzun soluklu çalışmalar yürüten robotik takımı, mühendislik probleminin oyun formatında verildiği VEX Yarışmasında, mühendislik becerileri ile birlikte ekip çalışması, iletişim, iş birliği, proje yönetimi ve eleştirel düşünme gibi hayat becerilerini geliştirmeyi amaçlıyor. Dünya şampiyonluğunu hedefleyen,

Semih Çevik, Lale Nur Fazlı, Şevval Çeki, Gülfem Şen, Şevval Egeli, Arda Cantürk ve Mehmet Ali Özcan'dan oluşan 7 kişilik Script Robotics Takımı Türkiye rekoru kırdıkları için mutlu olduklarını belirtti. Takım kaptanı Semih Çevik "Yarışma öncesinde mühendislik tasarım süreçleriyle birlikte robotumuzun

mekaniksel yapılarını oluşturup, yazılım geliştirmelerimiz sayesinde yüksek puan potansiyelli bir robot ürettik. Saha içerisinde iki ittifak dört robot halinde düzenlenen maçlarda yarışma esnasındaki problemlere yapıcı çözümler getirerek performansımızı güçlendirdik" dedi.



Uygulamayla hareket eden anten

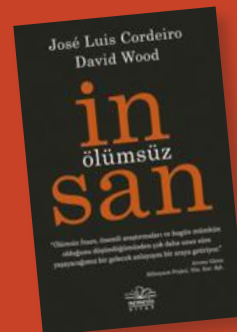
CES 2022 fuarında dikkat çeken üreticilerden biri TP-Link oldu. TP-Link, Archer AXE200 Omni model yönlendiricisiyle CES 2022 İnovasyon Onur Ödülü kazandı. Üç bantlı bir WiFi 6E yönlendirici olan ürün, 11 Gbps gibi oldukça yüksek bir Wi-Fi hızına sahip ve 6 GHz bandında çalışıyor. Üzerinde yer alan 10G ve 2.5G WAN/LAN bağlantı noktalarıyla, kablolu bağlantılarda da yüksek hızlar sunan yönlendirici, yenilikçi mekanik dönen antenlere sahip. Dönen antenler, kullanıcılara kolaylık sağlıyor. El ile anten ayarı yapmaya gerek kalmıyor; uygulama üzerinden anten istenen yöne döndürülebiliyor.



Ölümsüzlük yakın mı?

Yaşlanma ve ölüm, insan hayatının en büyük korkularından. Bu yadsınamaz sona çözüm bulmak mümkün mü? José Cordeiro ve David Wood bu can alıcı soruya parmak basıyor ve insanın ölümlü olmaya mahkûm olmadığını bilimsel olarak ele alıyor. Gelecekte bizi neler bekliyor? Ölümsüz İnsan biyolojik ölümsüzlüğün nasıl bir seçenek haline gelebileceğini, yaşlanmanın da bir hastalık olduğunu ve tedavi edilebileceğini, ölümlülüğün bilimsel olarak

nasil sonlandırılacağını açıklıyor ve bu geleceğe ulaşmak için yapılan araştırmaları, teknolojik ilerlemeleri, bilimin biyolojik yaşlanmayı durdurmaya ne kadar yakın olduğunu sade bir dille anlatıyor.



YZ destekli güvenlik çözümü

Huawei Türkiye Ar-Ge Merkezi'nde görev alan 900 Türk mühendis, hem yurt içi hem de yurt dışı pazarlar için yenilikçi ürün ve çözümler geliştirmeye devam ediyor. Huawei Türkiye Ar-Ge Merkezi mühendisleri tarafından geliştirilen yazılım çözümleri, günümüzde iş güvenliği konusunda farklı ölçekteki firmalara kolaylık sağlıyor. Bu çözümler yapay zekanın da desteği ile üretimin her sürecinde hem insan sağlığını koruyor hem de otomasyon ihtiyacını karşılıyor. Bu çözümlerden biri olan WeSight, özellikle riskli çalışma alanlarında görev yapan personelin, iş güvenliği kapsamında dikkat edilmesi gereken tüm noktalarda kendini güvende hissetmesini sağlıyor. WeSight, tüm IP kameralarla uyumlu olarak çalışıp 7/24, gerçek zamanlı ekipman kullanımı kontrolü sağlayarak iş yeri prosedürlerini operasyonel olarak takip etme imkânı tanıyor. Huawei Türkiye Ar-Ge Merkezi'nin geliştirdiği yazılım çözümleri; 30 ülkede, 40 mobil operatör tarafından kullanılıyor. Huawei, TÜBİTAK ve üniversitelerle; bilişim projelerini destekleme, bilgi alışverişi ve diğer ilgili alanlarda iş birliği içinde çalışıyor.

İlk 1440p 360 Hz monitör

Asus ROG, CES 2022'de çok sayıda yeni oyuncu monitörü tanıttı. Yeni ürünler arasında dünyanın ilk 1440p 360 Hz oyuncu monitörü PG27AQN, dünyanın yansıma önleyici Mikro Doku kaplamasına sahip ilk 42 inç ve 48 inç OLED oyuncu monitörleri OLED PG42UQ ve PG48UQ, mini LED özelliğine sahip 4K çözünürlüklü ROG Swift PG32UQXE monitör de bulunuyor. Fuarda duyurulan profesyonel sınıftaki ProArt serisinin yeni

modellerine ek olarak, dışarıda ve seyahat ederken çalışmak veya eğlenmek isteyen kullanıcılar ise yüksek kapasiteli pile sahip ZenScreen Go MB16AWP



kablosuz taşınabilir monitörü beğenebilir. Tanıtılan modeller arasında yer alan ZenScreen Ink MB14AHD adlı 14 inç IPS panelli modelde ise 10 nokta dokunmatik özelliği ve yazı yazmak için aktif dijital kalem bulunuyor. ASUS Webcam BE24ECSNK adlı 23,8 inç FHD (1920 x 1080) IPS monitör ise, uzaktan çalışma ve eğitim için 2 MP FHD web kamerası ve mikrofon dizilimi gibi ideal özelliklerle donatıldı.

Türkiye'nin ilk cep uydusu

Türkiye'nin çelik üreticisi Erdemir'in ana destekçisi olduğu Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Uzay Takımı Grizu-263 tarafından üretilen Türkiye'nin ilk cep uydusu Grizu-263A, uzaya fırlatıldı. ABD'nin Florida eyaletindeki Cape Canaveral (SLC-40) fırlatma üssünden SpaceX Falcon 9 roketi ile alçak dünya yörüngesinde 525 km uzağa gönderilerek başarıyla görevine başlayan Grizu-263A'dan ilk sinyalin de ulaştığı bilgisi paylaşıldı. Yaklaşık 4 yıl boyunca alçak dünya yörüngesindeki görevini sürdürecektir uydusu, gelecekte takım uydusu projelerine deneysel ve eğitimsel alt yapı sağlayacak. Grizu-263A, ismini Kozlu'da 1992 yılında gerçekleşen grizu patlamasında hayatını kaybeden 263 madenciden alıyor.

Genç Yetenekler, suyun yarını için yarıştılar

ASELSAN'ın Cumhurbaşkanlığı İnsan Kaynakları Ofisi önderliğinde düzenlediği "Suyun Yarını" konulu proje yarışmasında kazananlar belli oldu. ASELSAN Yönetim Kurulu Başkanı ve Genel Müdürü Prof. Dr. Haluk Görgün, "Ülkemizin sürdürülebilirlik hedeflerini ve dünyamızın sınırlı kaynaklarını gençlerle savunmaya devam edeceğiz" dedi.

Yaşanabilir dünya için teknolojinin seferber edilmesi ana fikri ile başlatılan yarışmada yetenek kapısı üzerinden

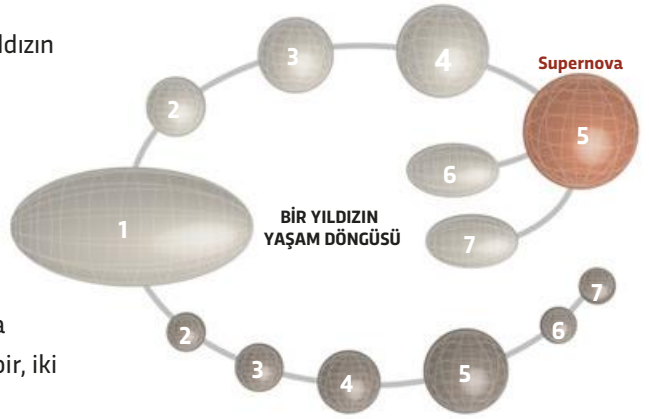
projelerini sisteme yükleyen 125 takım arasından finale kalan altı takım, ülkemizdeki su kaynaklarının korunması ve en verimli şekilde yönetilebilmesi için ortaya koydukları projelerle yarıştılar. Birincilik ödülü olan 10.000 TL, Dut Dalı projesiyle Yakamoz takımına, ikincilik ödülü 7.500 TL Hibrit Su Teknolojileri projesiyle İnovatif Su Teknolojileri (İSTEK) takımına, üçüncülük ödülü 5.000 TL ise Damla projesiyle Hammurabi takımına verildi. Finale kalan 6 takım



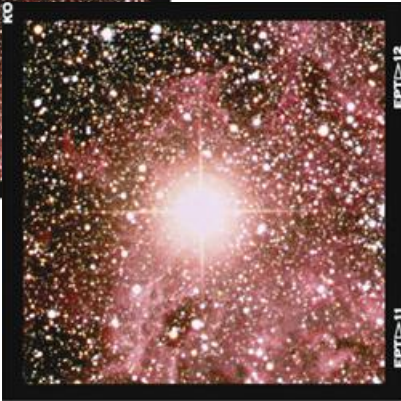
ASELSAN gezisine hak kazanırken, dereceye giren ilk üç takım ASELSAN tarafından düzenlenecek yarın günlük sürdürülebilirlik eğitimine katılma fırsatına sahip oldu.

Süpernovalar

Bir süpernova, ömrünün sonuna gelen dev bir yıldızın olağanüstü bir şekilde patlaması ve inanılmaz boyutlarda enerji salarak ölmesidir. Bir süpernova patlamasında, 10 saniye gibi kısa bir zaman zarfında Güneş'in tüm ömrü boyunca yayacağı enerjinin 100 katı yayılır. Süpernova patlamasından sonra bu patlamaya neden olan yıldızdan geriye kalan kalıntı gazlar genişler ve milyonlarca yıl boyunca parlamaya devam eder. Samanyolu Galaksisi'nde her yüz yılda bir, iki süpernova patlaması olduğu düşünülüyor.



◀ 22 ŞUBAT 1987
Bu yıldız hayatının son demlerini yaşıyor. Kütlesi çok büyük olduğundan dolayı, patlayarak ölecek. Şimdilik sadece olağan parlaklığında görülüyor.

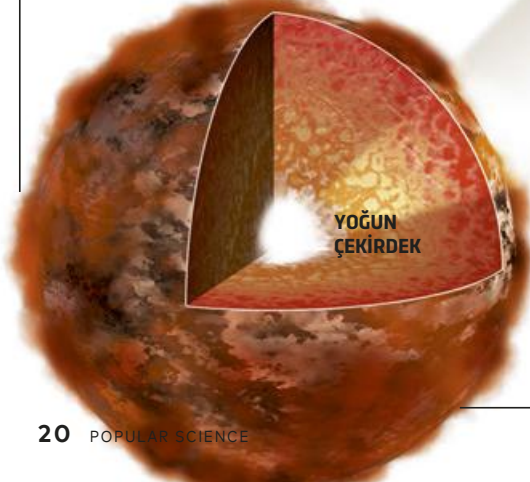


23 ŞUBAT 1987 ▶
Süpernova patlamasından sonra yıldızın çevresindeki parlaklığın arttığı gözlemleniyor.

ÖNCE VE SONRA

Solda Dünya'dan 170.000 ışık yılı uzaktaki bir düzensiz galaksi olan Büyük Macellan Bulutu'nun bir

bölümünün, 1987A süpernova patlamasından önceki hali görülüyor. Sağda ise süpernova görüntüsü bulunuyor.



Bir Yıldızın sonu

Bir süper dev yıldız yaşamı sona erdiğinde patlamasının nedeni, çekirdeğinin son derece ağır olduğundan dolayı kendi kütle çekimini artık taşıyamamasıdır. İçindeki füzyon reaksiyonları sona erdiği için yıldız kendi içine çöker ve geriye

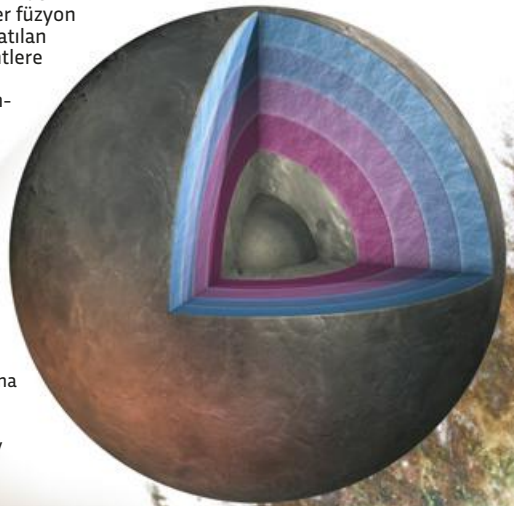
kalan gazları dışarı salar. Bu gazlar yüzlerce, hatta binlerce yıl boyunca parlamaya devam eder. Yıldızın patlaması yıldızlararası uzaya yeni maddeler ekler ve yeni yıldızların ortaya çıkmasını sağlayacak ağır atomların oluşmasını sağlar.

Çekirdek

Bir yıldızın çekirdeğinde, nükleer füzyon sırasında yaratılan farklı elementlere karşılık gelen farklı katmanlar bulunur. Yıldızın çökmesinden önce yaratılan son element demirdir.

FÜZYON

Ölmekte olan bir yıldızın içinde meydana gelen nükleer reaksiyonlar, kırmızı bir dev yıldızın içinde olanlardan daha hızlı gerçekleşiyor.



Süper dev

Yıldızın boyutu Güneş'in 1.000 katı kadar artabilir. Yıldız, nükleer füzyon vasıtası ile karbon ve oksijenden daha ağır elementler üretebilir.



H. Aziz Kayihan *Astronom, Bilim Eğitimsi*

Türkiye'nin en büyük gözlemevi

Geçtiğimiz ay Erzurum'da birçok astronom ve mühendisin beraber çalıştığı bir ortamda bulundum. Peki sizce bu kadar astronom ve mühendis aynı ortamda ne üzerinde çalışıyorlardı?

Erzurum'da, hummalı bir tempoda çalışan astronomların ve mühendislerin birlikte sırtlandıkları çok önemli bir görev var: Türkiye'nin en büyük gözlemevi ve ilk kızılötesi gözlem yeteneğine sahip teleskobunu kurmak.

Evet, Doğu Anadolu Gözlemevi (DAG) projesinden bahsediyorum. DAG, Türkiye'nin şimdiye kadar gerçekleştirdiği en büyük ve en kapsamlı bilim projesi. Gözlemevi, 3.170 metre rakıma sahip Karakaya tepesi üzerinde 2012 yılında inşa edilmeye başlandı. Şu an gelinen noktada, teleskobun tamamlanması için kalan iş, yapılacak olanlardan çok daha az. İşte bu nedenle, serüveni yıllar önce başlayan Doğu Anadolu Gözlemevi, adeta James Webb'i beklediğimiz heyecanla bekliyorum dersem yanlış olmaz.

Bu arada, DAG'dan proje olarak bahsetmemin nedeni, halen kuruluyor olması. Teleskopla ilgili çalışmalar ise Atatürk Üniversitesi Astrofizik Uygulama ve Araştırma Merkezi (ATASAM) tarafından yürütülüyor.

Doğu Anadolu Gözlemevi, şimdiye kadar geliştirilmiş olan en iyi teknolojilerle donatılmış bir teleskoba sahip olacak. 4 metre ayna çapına sahip teleskop, Hubble Uzay Teleskobundan çok daha net bir görüşe sahip olacak. Bu kulağa biraz ilginç geliyor biliyorum çünkü Dünya'dan yaptığımız gözlemlerde önümüzde çok büyük bir engel var. Bu engel bizim yaşamamızı sağlayan en temel şeylerden biri: Atmosfer.

Yıldızlı bir gecede, gökyüzünü gözlemlediyseniz, yıldızların göz kırpar gibi, ışıklarının azalıp arttığını görebilirsiniz. Bunun nedeni, atmosferimizin yıldızlar-



Doğu Anadolu Gözlemevi, Erzurum Palandöken'in 3.170 metre rakımlı Karakaya tepesinde kuruluyor.

dan gelen ışığı soğurması ve saçması. Bu etki, yeryüzünden aldığımız görüntünün kalitesini düşürüyor. Uzaya teleskoplar gönderdiğimizde atmosfer olmadığı için çok kaliteli görüntüler elde ediyoruz.

Peki durum böyleyse, yeryüzündeki bir teleskop Hubble'dan daha iyi bir görüşe nasıl sahip olabilir? İşte bu noktada teknoloji devreye giriyor. DAG'da kurulan teleskop için "en iyi teknolojilerle donatılmış" derken mübalağa yapmıyordum. Astronomi ve astrofizik uygulamaları alanında artık teknoloji o kadar gelişti ki yerdeki teleskoplar, adaptif optik sistemine sahipse atmosfer yokmuş gibi gözlem yapabiliyorlar.

Doğu Anadolu Gözlemevi de şimdiye kadar geliştirilen en iyi adaptif optik sistemlerinden birine sahip. DAG'ın sahip olacağı adaptif optik sistemi, teleskoba özel bir şekilde, Türkiye'de yerli olarak geliştirildi. Bu sistem teleskobun gözlem yaptığı doğrultudaki ışıktaki saçılmayı ölçüyor ve özel, titreşimli bir ayna sistemi ile bu saçılmayı düzeltiyor. Bu sayede teleskop, atmosferin bozucu etkisini elimine etmiş oluyor. DAG teleskobunun 4 metre ayna çapına sahip olacağını göz önüne aldığınızda da Hubble'dan daha iyi bir görüşe sahip olacağı ortaya çıkıyor.

Doğu Anadolu Gözlemevi, Türkiye'ye ilk 4 metre sınıfı teleskobu kazandırmak amacıyla başlamış olsa da geçen süreçte proje, bir teleskoptan daha fazlasını sunar

Bu Sevgi Karşılıklı

Beypazarı Doğal Maden Suyu;
sağlıklı ve ferahlatıcı lezzetleriyle,
tam 65 yıldır ülkemizin sevgiyle
tercih edilen lider maden suyu markası
olmaya devam ediyor.
Teşekkürlerimizle!



www.beypazarimadensuyu.com.tr

444 3 223





Doğu Anadolu Gözlemevinin 4 metre çaplı aynasını taşıyacak olan teleskop.

hale geldi. DAG, aynı adaptif optikler gibi birtakım teknolojilerin üretileceği ve geliştirileceği bir yer olacak. Buradaki Odak Düzlemi Aygıtları (ODA) projesi kapsamında kurulacak olan optik laboratuvarında, görsel ve kızılötesi bölgede gözlem yapabilecek kapasitedeki cihazların tasarımının, üretiminin, testlerinin yapılması sağlanacak.

Tüm bunlar aslında biraz teknik laf kalabalığı gibi gelebilir. Ancak bunların hepsinin çok büyük bir önemi var. Zira Doğu Anadolu Projesi, Türkiye'de gerçekleştirilen astronomi ve astrofizik çalışmalarını bir üst seviyeye taşıyacak.

Türkiye'de astronomi alanında atılacak teknolojik adımların yavaş gerçekleşmesinin birkaç nedeni var. Bunlardan en önemlisi, her bir teknoloji için yurtdışına bağımlı kalmak.

Bu durum, süreçleri yavaşlattığı gibi maliyetleri de artırıyor. Örneğin, teleskopların aynalarının üzerindeki kaplamaların belli aralıklarla yenilmesi gerekiyor. Bu, gözlem kalitesini mümkün olan en yüksek seviyede tutmak açısından çok önemli. Bu alanda teleskop aynası kaplama hizmeti sunan firmalar bulunuyor. DAG teleskobunun aynası Rusya'da kaplandıktan sonra Türkiye'ye getirildi. Peki teleskobun aynasının tekrar kaplanması durumunda ne olacak? 4 metrelik, 4,7 ton ağırlığında

bir aynayı söküp toparlayıp kaplamaya göndermenin maliyetlerinden bahsetsek, böylesine bir teleskop projesine hiç girismeyebilirdik. Ancak DAG'ın sahip olacağı teleskop için böyle bir problem olamayacak çünkü DAG bünyesinde bir de ayna kaplama sistemi kurulacak ve aynanın kaplama işlemleri burada gerçekleştirilecek.

İkinci bir örnek ise bir teleskobun potansiyel bilim üretme kapasitesi ile ilgili. Bu durum, Dünya'nın en son teknoloji ürünlerini üretiyor olmanın en büyük dezavantajlarından: Teknolojiyi geliştirme ve ürün geliştirme sürecinde, elinizdeki teknolojinin eskimeye başlaması. En son teknoloji ürünlerinin geliştirilmesinin gecikmesindeki en temel nedenlerden birisi de budur. Süreç içindeyken en son teknolojiyi yakalamaya çalışmaktan bahsediyorum. Gel gelelim ki kurduğunuz teleskop ve kullanılan gözlem teknolojileri 10 yılı geçmeden eskimiş olacak. Böylelikle gözlemevi üreteceği bilim potansiyelini de kaybetmeye başlayacak. Astronomi alanında gözlem teknikleri çok hızlı gelişiyor. Bu nedenle de elinizdeki donanımı belli aralıklarla mevcut gözlem teknolojilerine uyarlamanız, bunlarla ilgili testler yapıyor olmanız gerekiyor. İşte Doğu Anadolu Gözlemevi projesi tüm bu süreçleri göz önüne alarak yola çıktı ve tam donanımlı olarak

bu alanda çalışmalarını sürdürmeye devam ediyor. Yani özetle, Türkiye'nin gelmiş geçmiş en büyük bilimsel ve teknolojik atılımından söz ediyoruz.

Doğu Anadolu Gözlemevi tamamlandığında bilimsel hedefleri arasında yıldız oluşumu, küçük Güneş Sistemi cisimleri, galaksiler, kozmoloji ve gezegen bilimleri olacak. Proje teknolojik anlamda olduğu kadar bilimsel anlamda da çığır açacak ve sadece Türkiye'den değil, uluslararası astronomi camiasından da iddialı gözlem projelerini kabul edecek. Böylece hem uluslararası anlamda seçkin bir gözlemevi olacak hem de çok daha fazla projeye kapısını açacağı için, Türkiye'deki bir gözlemevinden yapılacak çığır açıcı keşiflerin gerçekleşmesini sağlayacak. Her şey tamamlandığında, bu gözlemevi ve buraya emeğini vermiş muhteşem bilim insanları için çok büyük bir keşfin DAG'dan çıkması kadar mutluluk verici bir ödül daha olamaz.

Teleskoptan ilk ışığın alınmasına az kaldı. Tüm bu saydığım nedenler ve projenin boyutları göz önüne alındığında açıkçası ben çok heyecanlanıyorum. Diğer yandan DAG henüz ilk ışığı almadan, bir sürü güzel projeyi de hayata geçirmeye başladı. Öncelikle geçtiğimiz ay içerisinde Doğu Anadolu Gözlemevi ve Atatürk Üniversitesi yerleşkelerinde kozmik ışın dedektörleri kuruldu ve kozmik ışın ölçümlerine başlandı. Kozmik ışınlar, evrenin derinliklerinden gezegenimize kadar ulaşan yüksek enerjili proton, elektron veya atom çekirdeği gibi parçacıklar. ATASAM'ın elektronik laboratuvarında artık bu kozmik ışınlarla dair ölçümler alınmaya başlandı.

Daha heyecan verici bir başka gelişme ise DAG'ın bir parmağının Antarktika'ya erişiyor olması. ATASAM teknik müdür yardımcısı Dr. Onur Şatır, Güney Kutbu'nda bir takım astronomik ölçümler yapabilmek için 6. Ulusal Antarktika Bilim Seferi'ne katıldı. Kim bilir, belki de Doğu Anadolu Gözlemeviden sonraki ilk büyük bilimsel atılımımız, Güney Kutbu'nda bir teleskop olabilir. Abartı gibi gelmesin; DAG kapsamında gerçekleştirilecek tüm teknolojilere sahip olduktan sonra, bir sonraki büyük adım artık çok daha kolay erişilebilir olacak.

DAG'ın ilk ışığı aldığı günlere...

Gökyüzünüz açık olsun.

ORTAOKULDAN ÜNİVERSİTEYE
ÜCRETSİZ VE NİTELİKLİ EĞİTİM İÇİN
DARÜŞŞAFAKA SINAVI
29 MAYIS'TA

**Annesi ve/veya babası hayatta olmayan, maddi olanakları yetersiz
4. sınıf öğrencilerinin sınava girmesini sağlayın,
üniversiteye kadar tam burslu eğitim almalarına vesile olun.**

Detaylı Bilgi İçin: 0212 276 55 33 - darussafaka.k12.tr

Darüşşafaka
1863 EĞİTİM
KURUMLARI



Dr. Burak Karabey Dokuz Eylül Üniversitesi Üstün/Özel Yetenekliler Eğitimi Anabilim Dalı

Beynin öğrenme mekanizmasını matematik ile keşfetmek

Yeni nesil matematik sorularında karşımıza çıkan bağlam kuramama problemini, beynimizin daha önce edindiği öğrenme becerileri açısından nasıl çözebiliriz?

Matematik, asırlar boyunca geliştirdiğimiz ve şu an bulunduğumuz noktaya gelmemizi sağlayan en önemli zihinsel ürünlerimizden, bir adım öteye gitmek gerekirse belki de yaşamda kalmamızı sağlayan yegâne gücümüz. Matematiksel nesneler gerçek yaşamda karşımıza çıkmaz. Yaşamınız boyunca geometri derslerinde anlatıldığı gibi bir kare görmediniz ya da çember ile karşılaşmadınız ancak etrafınıza baktığınızda insan ürünü olan bir çok nesnede kare ve çembere benzer modeller ile karşılaşsınız. Bu sizi biraz şaşırtmış olabilir fakat bir karenin kenarının kalınlığı yoktur ve gerçek yaşamda kalınlığı olmayan bir nesne bulunmaz. Yani kare gerçek yaşamda karşılaşabileceğiniz bir nesne değil. Kare ya da çember gibi zihinsel olarak oluşturduğumuz matematiksel nesnelerin, gerçek yaşamda karşılaştığımız bir çok durumu mesela araclarımızı denklemlerle tasarlayabilmemizi, binaları geometri ile oluşturabilmemizi ve sayılamayacak bir o kadar faydayı bize şaşırtıcı bir şekilde açıklayabilmesini, binlerce yılın zihinsel birikimine borçluyuz aslında.

Matematik öğrenmek ve öğretmek, belki de günümüzün akademik ve yaşam becerileri arasında en önemlilerinden. Gerek ulusal gerekse uluslararası alanda bir çok iş ilanında, matematiksel becerinin ve akıl yürütmenin ne kadar önemli olduğunu görebilirsiniz. Geleceğin sayıya doğru evrildiği bir dünyada yaşadığımız gerçeğini göz önünde bulundurursanız, çağımızın büyük problemlerinden birinin, birçok yeni buluşa giden yolun mevcut matematik birikiminden veya yeni matematiksel teorilerden geçmek zorunda olduğunu anlayabilirsiniz. Bazen tıkanıp kaldığımız ve çözemediğimiz prob-

lemlerde de ilk başvurduğumuz yöntem yeni bir matematiksel model ya da teori oluşturmak oluyor. Hatta Einstein'ın yeni bir geometri teorisi üzerinden izafiyet teorisini oluştururken tam olarak yaptığı da buydu aslında. Benzer bir soruyu kendimizi incelemek için de sorabiliriz: "Beynimizin öğrenmesinin veya hafızanın sırlarını ya da sınırlarını yine beynimizin bir ürünü olan matematiksel teorilerle çözmemiz mümkün mü?"

Cambridge ve Columbia Üniversitelerinden bir grup bilim insanı, insanın motor becerilerindeki öğrenmesi üzerine gerçekleştirdikleri bir araştırmada, bağlamsal çıkarım temelli COIN adında yeni bir matematiksel teori önerdiler. Bu modele göre bireyin bulunduğu bağlamın beyin tarafından tanımlanması, mevcut durumda vücudu nasıl hareket ettirmek gerektiğinin kilit noktasını oluşturuyor. Araştırmanın yazarlarından Dr. Wolpert, "Her zamankinden farklı bir raketle tenis oynadığınızı ya da tenisten masa tenisine geçtiğinizi düşünün. Teorimiz, beyninizin bu durumlara nasıl uyum sağladığını ve bu iki durumu farklı bağlamlar olarak ele alıp almayacağını açıklıyor." diyor.

COIN modele göre beyin, her kısmı, yarattığı bağlamla ilişkili bir tür motor hafıza repertuarı oluşturuyor. Yani daha önceden tenis ve basketbol oynamış olabilirsiniz ve uzun yıllar sonra masa tenisini öğrenmeye çalışıyorsunuz. Beyniniz, öğrenmeye çalıştığınız durumu, -örneğimize göre basketbol ya da tenis- motor becerileri repertuarı açısından hangi bağlam çerçevesinde ele alacağına ilk olarak karar veriyor. Yani masa tenisi motor hareketlerine en uygun bağlamı daha önceki öğrenmelerinden istatistiksel olarak inceliyor ve tenis ile masa

tenisini benzer bir bağlam olarak ele alıyor. Bu yeni durum, mevcut bağlam içerisinde motor hareket üzerine yeni bir öğrenme penceresi açıyor. COIN modeli, geleneksel olarak bilinen, beyin bir defasından sadece bir hatıranızı ya da önceki öğrenmenizi yeni bir şeyi öğrenmede kullandığına dair karşıt bir durum oluşturuyor. Başka bir deyişle masa tenisinde raketi her salladığınızda, beyniniz geçmişteki tüm öğrenmeleri güncelliyor ve söz konusu bağlamın çerçevesine bağlı kalarak bu durumu daha da geliştiriyor. Eğer hareket yeni bir hareket olarak tanımlanırsa, beyniniz bu bağlamla ilgili yeni bir hafıza yaratıyor. Bu durum bilinenin aksine, beynimizin önceki öğrenmelerimiz üzerine yeni bir kayıt yapmadığını, yeni hafıza kayıtlarını aynı bağlam içerisinde yarattığını veya geliştirdiğini gösteriyor.

COIN modeli, Bayesian olarak adlandırılan ve belirsiz durumları belirlemek için olasılıklar ve istatistiksel çıkarımlar üzerine kurulu bir matematiksel yaklaşım içeriyor. Bu yöntem, kişinin değişken ve belirsiz dünyadaki bilgilerini, öğrenmelerini ya da inançlarını güncellemek için önceki deneyimlerin ışığında yeni kanıtları istatistiksel olarak tartıyor veya ağırlıklandırıyor diyebiliriz. Bilim insanları; yeni teorinin belirsizliğin motor öğrenmede oynadığı rolü kabul etmesinin, kuantum fiziğinin evreni kesinlikler yerine olasılıklar açısından nasıl gördüğüne benzer olduğunu belirtiyor.

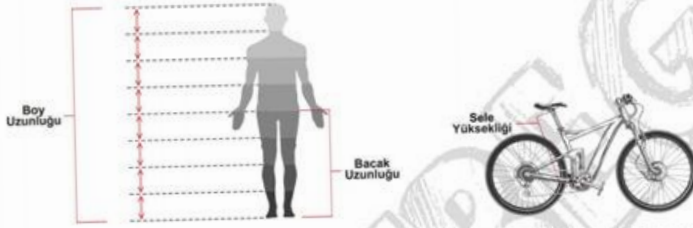
Modele göre, tenis oynamak için geçirdiğiniz öğrenme süresi, aynı bağlam içerisinde yer alan masa tenisini oynama becerisi kazanma sürenizi de bir o kadar kısaltıyor. Müzik ya da beden eğitimi üzerinden de COIN model sonuçlarını akıl yürütme ve gözlemlememiz ile yorumladığımızda da model oldukça başarılı olarak gözüküyor. Genel olarak bir müzik aleti çalma becerisini iyi düzeyde ka-

BİSİKLET SELESİ

Bisiklet selesinin yüksekliği, vücut sağlığı ve bisiklet hakimiyeti için önem taşımaktadır. Selenin ideal yüksekliği bacak uzunluğunun **0,8 ile çarpılması** ile hesaplanır.

Örneğin;

Bacak uzunluğu 100 cm olan bir kişinin kullandığı bisiklet selesinin ideal yüksekliği;
 $100 \times 0,8 = 80$ cm olmalıdır.



Görsele insan vücudu 8 eşit parçaya bölünmüştür.



Problem 9 BİSİKLET SELESİ

Bacak uzunluğu 80 cm olan bir kişinin kullandığı bisikletin ideal sele uzunluğu kaç cm olmalıdır?

Cevabınız



Problem 10 BİSİKLET SELESİ

Aşağıdaki ifadelerden her biri için "Doğru" ya da "Yanlış" seçeneklerinden birini işaretleyiniz.

	Doğru	Yanlış
Boy uzunluğu 180 cm olan bir kişinin kullandığı bisikletin sele yüksekliği 72 cm olmalıdır.		
Sele yüksekliği 60 cm olan bisikleti kullanan bir kişinin boy uzunluğu 175 cm'dir.		



Problem 11 BİSİKLET SELESİ

Bisikletlerin sele yükseklikleri hesaplanırken boy uzunluğunu aşağıdaki sayılardan hangisi ile çarparsak ideal sele yüksekliğini hesaplayabiliriz?

- A) 0,2 B) 0,4 C) 0,6 D) 1,6

MATBEG tarafından her yıl gerçekleştirilen matematiksel beceri temelli uygulamalardan bağlam temelli bir örnek.

zanabilmek için sıkı bir çalışma disiplinine ihtiyacınız var. Bunu gerçek yaşamda gitar çalmayı çok iyi bilen birinin saz, tambur vb. telli müzik aletlerini çalma kabiliyetine de taşıdığını birçok müzisyen örneğinde de görebilirsiniz. O halde bir bağlam çerçevesinde kalan öğrenmelerin -örneğimize göre telli bir müzik aleti-, birbirlerini çok önemli düzeyde desteklediğini görüyoruz. Bu araştırma, şimdilik motor beceriler üzerinde bir inceleme oluştursa da beynin öğrenmesi üzerine de bilgilerimizi güncellememiz gerektiğini de gösteriyor.

Bu çalışma, insanın farklı konuları öğrenmesi üzerine de fikirlerimizi güncellemesi gerektiğini gösteriyor. Son beş yıldır özellikle ilkököl ve ortaokul öğrencilerinin yeni matematiksel sorularla karşılaştığını biliyoruz. Bu sorular özellikle "yeni nesil" sorular olarak adlandırılmakta ve öğrencilerin okulda öğrendikleri matematiksel konuları gerçek yaşam

bağlamları içerisinde fark etmelerini, problemleri matematiksel sembollere/denklemle dönüştürmelerini ve yorumlamalarını gerektiriyor. COIN modelinin bize gösterdiği önemli sonuçlardan biri de, yeni bir öğrenme görevinde ne kadar çok zaman harcarsanız, aynı bağlam içerisinde yer alan sonraki bir görev için daha az zaman harcayacağınız gerçeği. Bu durumda çocuklarımıza öğretimini gerçekleştirdiğimiz mevcut matematik müfredatı ile, karşılaştıkları sınav sorularındaki uyumsuzluk, çocuklarımızın matematik bilmediği anlamına gelmiyor. Beynin sorulan sorudaki uygun öğrenilmiş bağlamı, nörolojik olarak bulamadığı anlamına da geliyor. Yani öğrenci, karşılaştığı durumun daha önceki öğrenmeleri ile bağlamsal ilişkisini, beynin alıştığı çalışma sistemi açısından kuramıyor. Doğal olarak bu durumun garipliği, beynin sorulara uygun yanıtlar verememesi, zihindeki matematik kurgusu ile

eşleşmemesi ve çözümler üretememesi olarak karşımıza çıkıyor ve sonuç olarak matematik öğrenemediğini düşünen çocuklarımızın sayısı gün geçtikçe artıyor. Çocuklarımız, öğretmenler ve aileler matematik müfredatının yeni nesil soru türüne yönelik yapısının uygun olmaması veya zayıf olmasından dolayı bu durumdan halihazırda çok şikayetçiler ve bence haklılar da. Öğrencinin öğrenmesi sırasında karşılaşmadığı farklı bir yaklaşım üzerinden kurgulanmış sorulara beynin de bulunmayan bir bağlam çerçevesinde yanıt vermesi, öğrencinin matematik öğrenmediği ile nasıl ilişkilendirilebilir? Bu halde çocuklarımıza vermediğimiz matematiksel bir bağlamın içerisinde soruları farklı içerikle sormak, COIN modelinden de anlaşılacağı üzere, beynin işleyişi anlamında da çok doğru bir yaklaşım değil.

Matematik eğitimi sırasında yapılması gereken en önemli şeylerden biri de çocukları sayısal işlem düzeyinde mekanik bir şekilde öğretilmiş problem çözme alışkanlığından kurtarmak. Bu durum, beynin bağlam çerçevesinde çözmeye çalıştığı geniş tabanı oldukça daraltıyor ve öğrencilerin gerçek yaşamda karşılaştıkları matematiksel durumların farkına varmalarını da engelliyor. Matematik öğrenirken en çok karşılaşılan sorunlardan biri olan "Bunu öğreniyorum ama ne işime yarayacak?" sorusu, aslında bireyin mekanik bir öğrenme durumundan, yani bir bağlam çerçevesinde matematikle karşılaşmamasından ötürü, gerçek yaşam problemlerinde matematiğin farkına varamaması olarak adlandırılabilir.

Bu durumun başka bir kanıtı da matematik severler ya da matematikçilerin gerçek yaşamın bir çok aşamasında matematiği bir bağlam içerisinde ele almalarından ötürü, tıpkı müzik aleti çalma örneğinde olduğu gibi, yeni durumları daha kolay öğrenebilmeleri olduğu şeklinde özetlenebilir. Belirtmeden geçmeyelim; bir çok matematikçi ve matematik sever sayısal işlemler konusunda oldukça zayıf olmalarına rağmen bağlam olarak matematiği inceleme konusunda becerileri yüksektir. Bu durumda çocuklarımız için yapmamız gereken; matematiği gerçek yaşam temelli bağlamsal problemlerle hatta kendi yaşamlarında karşılaştıkları problemlerle ele almak ve matematiksel düşünmenin işlem yapmaktan çok daha fazlası olduğunu daha genel bir bağlam içerisinde fark edebilmelerini sağlamak olmalı.

Matematik yapmakla ve sevgiyle kalın.



Dr. Alp Sirman

Eş seçiminde evrimsel psikolojinin önemi

Fareler, köpekler ve insanlar... Eş seçiminde bu üç türün ortak yönleri olması sizce de ilginç değil mi

Bir fare beyinde beyin ön tarafında yer alan büyük yumruya "Koku Yumrusu" adı verilir. Bu bölüm, farelerin neredeyse tüm dünyayı kokular ile algılamalarını sağlar.

Hepimizin bildiği üzere köpekler de bir başka köpek gördüklerinde onun yüzüne bile bakmadan onu koklayarak hakkında bilgi edinmeye çalışırlar.

Genel olarak insan türü olarak biz ise karşımızdaki kişileri çoğunlukla dış görünüşleri, giyimleri, Instagram hesaplarında yaptıkları paylaşımlar, Twitter'da yazdıkları, işyerindeki konumları, kullandıkları otomobil, taktıkları saat gibi maddi veriler üzerinden değerlendiririz.

Diğer yandan kadınlar erkeklerden bir adım öteye geçerek uygun eşleri bulmakta koku duyularını da kullanıyor.

Kısaca en iyi otomobili de kullansanız koku testinden geçemezseniz işiniz zor.

Şimdi bana zengin olanlar en güzel kadınlar tarafından seçiliyor diyebilirsiniz

ama bekleyin yazının sonunda o konuya da değineceğim.

ÇEKİCİLİĞİN KOKUSU

Koku duyusunun çevremizi algılamakta etkili olduğunu biliyoruz ama karşı cinsi değerlendirmekte kullanılması beyin tarama tekniklerindeki ilerlemeler sonucunda görmeyi başardık.

Bu özellik, erkek beyinde değil kadın beyinde var.

Kadınların ovülasyon döneminde koku alma duyusunun arttığının görülmesi, bilim insanlarına bu artışın üreme fonksiyonu ile ilgili olduğunu düşündürdü.

Bu konuda yapılan araştırmalar ise çok ilginç sonuçlar ortaya çıkardı.

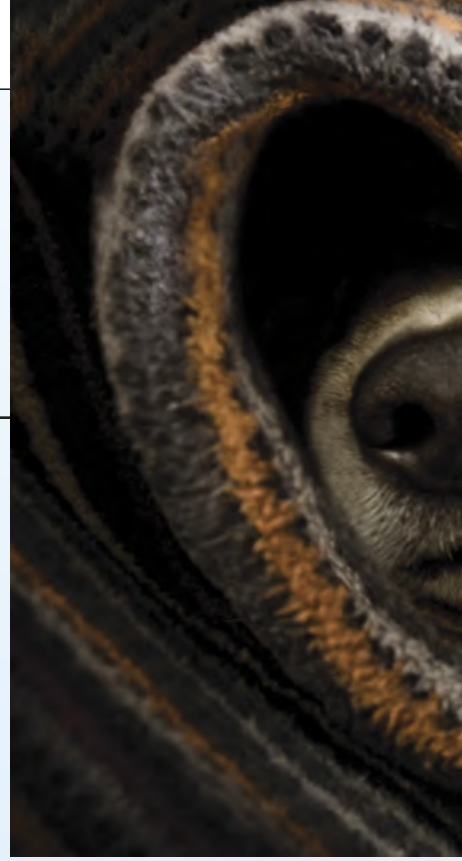
KOKU İLE SİMETRİ TANIMLAMA

Simetri, evrimsel olarak önemli bir sağlık kriteri olduğu çoğu kişinin bildiği bir durum.

Peki simetri neden bu kadar önemli?

Bir bireyin sahip olduğu mutasyon sayısını genetik uzmanları, mutasyon yükü olarak adlandırıyor. Herkes ortalama birkaç yüz genetik mutasyon taşısa da bazı insanlar diğerlerinden daha yüksek mutasyon yüküne sahip oldukları zaman daha asimetric bir görünüşe sahip olurlar.

İkinci etken ise çevresel koşullar ile ilgili. Gelişim sırasında, daha fazla hastalık geçiren, kötü koşullarda yaşayan bazı bireyler, diğerlerinden daha fazla hastalık, parazit ve bedensel yaralanma ile karşılaşır ve



bu çevresel etkiler, vücutta ve yüzde asimetri oluşturur.

Simetri, kısaca sağlığın bir işaretidir, biraz da simetrisinin koku ile ilişkisinin nasıl kanıtlandığından söz edelim.

Erkekler iki gece boyunca giymeleri için beyaz pamuklu tişörtler dağıtılıp bu kişilerin el bilekleri, burun-göz arası mesafeleri, dirsekleri gibi farklı bölgeleri, kaliper yardımı ile ölçülerek kaydedildi.

Giydikleri tişörtler bir plastik torbaya koyularak deneklere koklatıldı. Denekler simetrik yapıya sahip olan erkeklerin kokularını hoş bulurken, asimetric olanların kokularını itici olarak tanımladılar. Bu çalışma 4 kez daha yapıldı ve hepsinde benzer sonuçlar tekrarlandı.

KOKLAYARAK İMMÜN SİSTEM DEĞERLENDİRİLMESİ

Bağışıklık işleyişinden sorumlu genler 6. kromozomda bulunan Major Histocompatibility Complex (MHC) içinde bulunur. Farklı insanlarda bulunan MHC genlerinin farklı versiyonlarına; genetikçilerin jargonunda, "polimorfik" denir.

Bilindiği gibi farklı genetik yapıya sahip eşler ile yapılan çocukların bağışıklık sistemi daha güçlü olduğundan, hastalıklara ve





parazitlere karşı daha dayanıklı olurlar.

Birbirinden farklı genetik özelliklere sahip çiftlerin çocuklarında doğum kusurları, zekâ problemleri, gibi akraba evliliği ile ilişkili problemler neredeyse hiç görülmez.

Bu nedenle farklı MHC genlerine sahip adayları bulmak önemlidir. Peki herkese genetik test yapmak imkânsız olduğuna göre uygun genetik yapıdaki adaylar nasıl anlaşılacak?

Şaşırtıcı ama kadınlar bunu da koklayarak anlayabiliyor.

Brezilya'da yapılan bir araştırmada erkeklerin vücuduna çok sayıda teri emecek özellikte pamuklu kumaşlar yapıştırıldı, erkekler bu şekilde beş gün dolaştıktan sonra toplanan pamuklu kumaşlar denek kadınlara koklatılıp çekici bulup bulmadıkları sorulduğunda, Şaşırtıcı biçimde farklı MHC genlerine sahip erkeklerin kokusunu daha çekici buldukları tespit edildi.

GENETİK ÖZELLİKLER VE MUTLU BERABERLİKLER İLİŞKİSİ

Bir başka ilginç araştırma ise Meksika'da yapıldı. Bu araştırmada 48 çiftin genetik testleri yapılarak MHC genleri saptandı. Bu çiftlerden MHC genlerinin birbirine benzerliği fazla olanlarda ilişkiler daha monoton ve az sayıda iken MHC genleri birbirine benzemeyen çiftlerin daha iyi beraberlikleri olduğu, aldatmanın dahi bu çiftlerde daha az olduğu ortaya

çıkarıldı. Bu çiftlerde cinsel birleşme sayısı da fazla olduğundan daha çok sayıda ve sağlıklı çocukların dünyaya gelme olasılığı artıyor. İnsan türünün daha sağlıklı olması için harika bir önlem.

FEROMONLAR

Erkek feromonları bir kadının doğurganlığını artırabilir, ilginç değil mi?

Bir kadının eş seçimi, aynı zamanda ne zaman ve ne sıklıklarda seks yapacağını ve buna bağlı olarak hamile kalma şansını da etkiler. Çoğalmanın temel amacı genetik kopyaları artırmak olduğundan, koku alma duyusunun kadınlar için ne kadar önemli olduğunu görebiliriz. Peki feromon nedir?

Feromon, seks hormonlarının parçalanma ürünüdür. Yani seks hormonları olmazsa feromonlar da olmaz. Feromonlar, cinsel yönden aktif olan kadın ve erkeklerin, anüs, koltuk altı, idrar çıkışı (üretal bölge), göğüsler ve ağızdaki bezlerden salgılanan maddelerdir.

İnsan olmayan memelilerde, özel bir koku alma yapısı olan vomeronasal organ, çoğu hayvanın ve böceklerin çiftleşme ritüellerini kontrol eden feromonal sinyaller almak için algılayıcı görevi görür.

Bir çalışma, sık cinsel ilişki yaşayan kadınların adet döngülerinin düzenli hale geldiğini, bazal vücut sıcaklığının arttığını ve luteal faz olarak adlandırılan yumurtlamayı takip eden adet döngüsü fazında östrojenin arttığını buldu.

Başka bir çalışma, kırk günlük bir süre boyunca haftada iki veya daha fazla ilişkiye giren kadınların, daha az aktif olanlara göre fertil yumurtlama görülme sıklığının önemli ölçüde daha yüksek olduğunu ortaya çıkardı.

SONUÇ:

Kadınlar eş seçerken sadece maddi durum, zekâ, ses tonu, parlak bakışlar uzun boy gibi kriterleri göz önüne almıyorlar. Adayları bir gaz kromatografisi aleti gibi kimyasal olarak da analiz edip en uygun baba adayını bulmaya çalışıyorlar.

Peki, kadınlar madem bu kadar harika özelliklere sahipler neden çok sayıda mutsuz beraberlikler yaşıyor. Bunun nedeni kararlarımızı sadece içgüdüler ile veremiyor olmamız. Aileler ve toplum, bizlere çoğu zaman kendi seçimimizi değil onların uygun gördüklerini seçmemizi dayatıyor.

Sözün kısası; eş seçerken de bilimden ayrılmayın. 14 Şubat sevgililer gününüz kutlu olsun.

Kaynaklar



SALGIN KONTROLÜ
DIŞARIDA BİR YERDE
GEZEĞENİMİZ
KÖKENLER
SAĞLIK
YAŞAM



BİLİMİN

GELDİĞİ NOKTA

2021'de bilimi manşetlere taşıyan başarılar ve alınan dersler. Ve bunlar önümüzdeki yılda bizim için ne anlam ifade ediyor?



Hiç şüphe yok ki bilim dünyası, 2021 boyunca inanılmaz boyutlarda bir pandeminin gölgesinde yaşadı. 2022'de çığır açacak bir aşı gelecek ve yalnızca COVID-19 için değil, potansiyel olarak diğer hastalıklar için de büyük bir fark yaratacak. Buna ek olarak Mars'ta yaşamın izleri arayışından tutun da, fiziği yeniden tanımlayabilecek deneylere kadar heyecanlanacak daha çok şey var. Yılın en iyi bilim hikâyelerini sizin için özel bir bölümde bir araya getirdik.

2022

PANDEMİNİN İKİNCİ YILI

Aşılarla rağmen pandemi tüm hızıyla sürüyor!

ANNA FUNK

» **TAKVİMLER** 2021 yılını göstermeye başladığında, pandemi gölgesindeki hayatımız bir önceki yıldan çok da farklı değildi. Tek fark, COVID-19 aşılarının ilk dozlarının yapılmış olmasıydı.

Bundan sonra gelen birkaç ay içinde toplum, bağışıklık noktasına ulaştığında (son dozdan iki hafta sonra) evde kapalı oturanlar dışarı çıkıp dolaşmaya başladı. Sonra 13 Mayıs'ta CDC yeni bir yol haritası açıkladı ve aşılanmış insanların "hayatlarına sosyal mesafeye dikkat etmeden veya maske takmadan devam edebileceklerini" söyledi. Her şey normale dönmeye başlıyor gibi görünüyordu.

Ancak o normal, bir türlü gelemeli.

Dünya çapında bir aşılanma yarışı yaşanacağını beklerken, bazı bölgelerde aşı karıştları oluştu, bazı bölgelerde ise aşırıya erişimin eşitsizliği bariz bir şekilde kendini gösterdi. 25 Temmuz geldiğinde, ki 12-15 yaş arası çocukların aşılanma izni çıkışı iki hafta olmuştu, sadece ABD'de 164 milyondan fazla insan tüm aşı dozlarını tamamlamış durumdaydı. Bu da tüm ABD nüfusunun yaklaşık olarak yansına denk geliyordu. Ancak Gallup anketine ve diğer araştırmalara göre, aşılanmamış Amerikalıların yaklaşık yüzde 14 ila 26'sı aşı olmayacaklarını

söylüyordu. Küresel olarak aşı oranları çok daha düşüktü, Avustralya ve Güney Kore gibi ülkeler bürokratik gecikmelerden dolayı ortalamaların da altına düştü, bir düzineden fazla ülkede ise bu oran yüzde 1'in altında.

Bu arada, ABD'deki aşılanmamış topluluklar arasında aşırı temkinli olanlar, CDC yönergeleri gerektirmediğini söylemiş olsa bile maske kullanmaya devam ederken, toplumun başka bir kısmı en başından beri maske takmaya direndi. Michigan Üniversitesinden Preeti Malani, Temmuz ayında şunları söyledi: "Her iki görüşün de farklı nedenlerle biraz talihsiz olduğunu düşünüyorum. Herkesi orta noktada buluşturmalıyız."

Yine de, ABD'de COVID-19 vakaları ve ölüm oranları, en yüksek olduğu 2021 Ocak ayından, 14 Temmuz'a kadar sürekli olarak düştü. Bir sonraki ay, CDC direktörü Rochelle Walensky, ABD hastanelerine yatan hastaların yüzde 97'sinden fazlasının

COVID-19 aşısı olmamış bireyler olduğunu açıkladı. Bu da aşının ne kadar etkin olduğunu gösteren başka bir veri. Ancak daha sonra, rüzgâr ters yönden esmeye başladı.

DELTA BELASI

Wisconsin Üniversitesinde virolog Dave O'Connor, virüs mutasyonlarının, düşük aşı oranları ile birleşmesinin, pandemiyi bitmesi hayallerini suya düşürdüğünü söylüyor. O'Connor, "2020'de, virüsün ortaya çıktığını, küresel olarak yayıldığını ve son derece etkili aşıların olağanüstü bir hızla geliştirildiğini gördük" diyor. "2021'in hikayesi ise 'eyvah, varyantlar geldi ve gelmeye devam edecekler' şeklindeydi. Sürekli evrim geçiren bir





GEÇEN YAZ
DÜNYA, Tokyo'da
boş stadyumlarda
yarışan ve maskeyle
madalyalarını alan
sporcuları izledi.

virüsün varyantlarının ortaya çıkması sürpriz değil ancak SARS-CoV-2 virüsünün varyantları çok sıradışı. Tespit edilen ilk varyantın (B.1.1.7, Alpha) 2020'nin Eylül ayında İngiltere'de ortaya çıktığı düşünülüyor. Ortaya çıkar çıkmaz bilim insanları alarma geçti, Ardından Dünya çapında aralarında B.1.617.2, Delta da olan üç yeni varyant belirince, alarm zillerinin şiddeti arttı. Broad Enstitüsünden genomik epidemiyolog Bronwyn MacInnis, "Altı ay önce bu varyantların bu kadar etkili bir şekilde ortaya çıkacaklarını düşünmüyorduk bile" diyor. Hindistan'da Delta varyantının etkisi ile yaşanan ikinci dalga Mayıs ayında

zirve yaptı ve üç hafta boyunca günde 3.500'den fazla insanı öldürdü. Aynı ay Moderna, Beta ve Gama ile mücadele için güçlendirici aşı denemelerinde erken bir başarı elde ettiklerini duyurdu ve bir sonraki ay aşılarının Delta ve diğer varyantlara karşı da koruma sağladığını doğruladıklarını açıkladı. New England Journal of Medicine'de yayımlanan bir çalışmada, iki dozlu Pfizer-BioNTech aşısının Delta'ya karşı yüzde 88 etkili olduğunu bulunduğunu açıklandı. Ancak halen aşılanmamış olan Dünya'nın yüzde 86'sı için bu güzel haber, çok fazla anlam ifade etmiyordu. Temmuz ayının sonlarında, Delta varyantı, ABD'deki

COVID vakalarının yüzde 80'inden sorumlu hale geldi. Araştırmacılar, aşıları insanlarda da virüsü taşıyıp yayabileceklerini doğruladılar. Daha sonra Ağustos ayında Pfizer-BioNTech aşısı FDA onayını aldı ve ABD Başkanı Biden, bazı aşıların etkisinin altı ay sonunda dibe vurduğunu gösteren bir araştırma sonuçlarına dayanarak, hatırlatma dozlarının sonbaharda başlayacağını açıkladı.

CEVAPSIZ SORULAR

Virüsün ortaya çıkmasından bu yana iki yıl geçti ancak önümüzde hala büyük bir mücadele bulunuyor. Araştırmacılar COVID-19 sonrası akut sendromlara

O'Connor'a göre pandemide tıp ve bilimin beraber çalışarak ilerlemesi için üç anahtar oyuncu bulunuyor: mRNA aşıları, terapötik monoklonal antikorlar ve "genomiklerin halk sağlığına gelişi."

MacInnis, bir hastalığın farklı varyantlarını takip etmek ve haritalamanın yeni bir şey olmadığını söylüyor,



HİNDİSTAN'DA DELTA VARYANTININ ETKİSİ İLE YAŞANAN İKİNCİ DALGA, MAYIS AYINDA ZİRVE YAPTI VE ÜÇ HAFTA BOYUNCA GÜNDE 3.500'DEN FAZLA İNSANI ÖLDÜRDÜ.

neyin neden olduğunu hala bilmiyor. Doktorlar sayısı on milyonları bulan bu "uzun dönem" COVID-19 vakalarının nedenini araştırmaktan ziyade, tedavi etmeye odaklanmış durumdadır.

Virüsün kökeni de hala belirsizliğini koruyor. Ayrıca, DSÖ tarafından menşe takibi için atanan uluslararası araştırmacılar tarafından ekibe göre, anahtar örnekler ortadan kalktıkça araştırma imkânı da azalıyor. Ağustos ayının sonlarında, bilim insanları Nature dergisinde, Wuhan'da tespit edilen erken COVID-19 vakalarıyla ilgili olarak, Çin'in elinde bulunan biyolojik araştırmalar ve verilere erişim istediklerini belirten bir uyarı yayınladılar.

Kökenler bir yana,

ancak yöntemler "zamanla daha iyi hale geldi."

Araştırmacılar artık belirli bir mutasyonu izlemek yerine tüm viral genomları izliyor. MacInnis, "Bunun gelecekte bulaşıcı hastalık kontrolü için kullanılacak araç setinin bir parçası olacağını bilmek gerçekten sevindirici" diyor.

2021'İN ÖZETİ » KİTLE KAYNAKLI KARARLI MRNA'LAR

COVID-19 aşılarının çok soğuk ortamlarda saklanması gerekiyor. Bu, bazı gelişmekte olan ülkelere ciddi bir zorluk. Eterna'nın bu sorunun üstesinden gelmek için başlattığı OpenVaccine kampanyasına katılan bilim insanları, araştırmacıların kararlı mRNA molekülleri tasarlamak için yeni stratejiler geliştirmelerine yardımcı oldu.



mRNA, COVID'i alt edecek gibi görünüyor

2021'de yaşanan belki de en büyük teknolojik gelişme olan mRNA aşısı, Dünya çapında COVID-19 ile hızlı ve etkin bir şekilde mücadele etti.

HOPE REESE

» **ALANINDA** bir atılım olan ve hücrelere başkalarına virüs bulaştırma riski olmadan kendi korumalarını üretmelerini sağlayan mRNA aşısının geliştirilmesi çok hızlı bir şekilde gerçekleşti. Bu performans da hızlı genom dizileme sayesinde mümkün oldu.

Ancak bu aşının kökenleri 1980'lere, Pennsylvania Üniversitesinden araştırma görevlisi Kati Kariko'nun hücrelere mRNA (m burada "messenger" yani "haberci" anlamına geliyor)

ekleyip onlara daha önce üretemedikleri proteinleri üretir hale getirdiği laboratuvar deneylerine dayanıyor. Kariko, insan tRNA'sının bir molekülü olan psödoüridin (t, burada "transfer" anlamına geliyor), mRNA'ya eklendiğinde bir aşının bağışıklık tepkisinden kaçmasına yardımcı olabileceğini keşfetti. Yüz binlerce hayat kurtarmaya yardımcı olan ve günümüzün en tercih edilen aşısı haline gelen bir panzehirin ortaya çıkmasındaki ilk adımlar işte böyle atıldı.

2005'te gerçekleşen bu atılımın çok büyük sonuçları oldu: Hücrelerin, bir bağışıklık saldırısını tetiklemeden protein üretmek için kullanılabileceği ortaya çıktı. Dahası vücuda gerçek bir virüs sokmak yerine sentetik mRNA ile aşılarn da üretilebileceği anlaşıldı.

Araştırmalar devam etti. 2019'un sonlarında Amerikan biyoteknoloji firması Moderna ve Almanya'dan BioNTech, birkaç yıldır mRNA grip aşılarn üzerinde çalışmalar yürütüyordu. COVID-19 ortaya çıktığında bu

ALL ABOUT HISTORY

TAM 11 ÜLKEDE YAYIMLANAN VE DÜNYANIN
EN ÇOK OKUNAN TARİH DERGİSİ TÜRKİYE'DE



KİTAP
HEDİYELİ
OCAK - ŞUBAT
SAYISI
BAYİLERDE!

Sürükleyici hikâye anlatımı,
muhteşem fotoğraflar ve illüstrasyonlarla
GEÇMİŞİ KEŞFEDİN!

Online satın almak için: www.dergiburda.com

çalışmalarını hemen dönüştürdüler. Çinli bilim insanlarının koronavirüsün genetik kodunu 2020 Ocak ayında internete koymasından birkaç saat sonra BioNTech, ilk mRNA aşısını üretti. Birkaç gün sonra, kervana Moderna da katıldı. Bundan sonra, klinik deneyler, onaylar, seri üretim ve dağıtım safhalarının gerçekleşmesi aylar sürdü. Yine de bu süreçler, aşı dünyasında daha önce görülmemiş bir hızda tamamlandı. Ancak küresel çapta milyonlarca kişinin COVID-19 nedeniyle hayatını kaybetmesini engelleyecek kadar hızlı değillerdi.

2020 Kasım ayında Pfizer-BioNTech aşısının COVID-19'a karşı güçlü bir panzehir olduğunu ve virüse karşı yüzde 95 etkinlik gösterdiği klinik sonuçlarla ortaya kondu. ABD Gıda ve İlaç İdaresi, acil kullanım izni verdi ve aşının ilk sevkiyatları Aralık 2020'de yapıldı. Bugüne kadar Dünya çapında 4 milyar dozdan fazla COVID aşısı yapıldı.

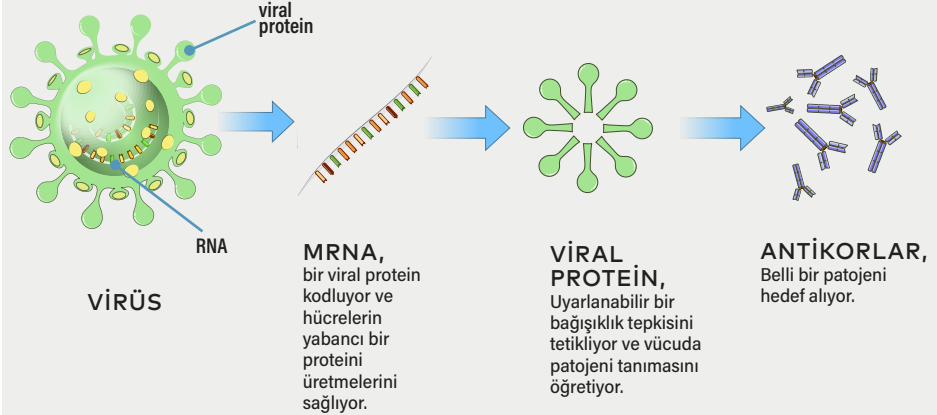
HIZLI OLMAK GEREKİYOR

Peki bu aşı nasıl çalışıyor? mRNA (bir lipid kabarcığının içinde) bedene enjekte edildiğinde, gidip bir hücreye bağlanıyor ve başak proteinin zararsız bir versiyonunu üretmesini sağlıyor. Başak protein, koronavirüsün alamet-i farıkası ve COVID-19 bu protein yolu ile insan hücrelerinin içine giriyor. mRNA hücre çekirdeğine girmediği ve onunla etkileşim kurmadığı için insan DNA'sını değiştirmiyor. Hücre bu talimatları kullandıktan sonra mRNA'yı yok ediyor.

Etkin olmayan virüsler kullanılarak çok uzun zamanda ve çok yüksek maliyetlerle üretilen geleneksel aşılardan aksine, mRNA aşıları hemen hemen anında üretilebiliyor.

HOPE projesinin baş sağlık görevlisi ve direktörü olduğu ABD Salgın Engelleme ve Kontrol Merkezinde yirmi yıldan fazla bir süredir küresel hastalıklarla mücadele eden Tom Kenyon, bu gelişmenin "oyunun kurallarını değiştirdiğini" söylüyor. HIV gibi diğer

MRNA AŞISI NASIL ÇALIŞIYOR?



pandemilerle karşılaştırıldığında, COVID-19'da bilimin çok daha hızlı ilerlediğini belirten Kenyon, "Tüm bu araştırma ve yatırımlar karşılığını aldı. Bunlar daha önceki denemelerde hiç sahip olmadığımız, çok güçlü bir bağışıklık veren aşılardır" diyor. Kenyon, etkili aşılardan artık çok daha hızlı geliştirebileceğimize inanıyor. "Sadece hızı değil, ortaya çıkan aşının etkinliği de inanılmaz. Kamu sağlığı ile ilgilenen herkes bu yüzden geleceğe çok ümitli bakıyor."

İlaç tedarikinde güven oluşturmaya odaklanan, kâr amacı gütmeyen bir kurum olan USP'de harici bilimsel işbirliği direktörü John Kokai-Kun,

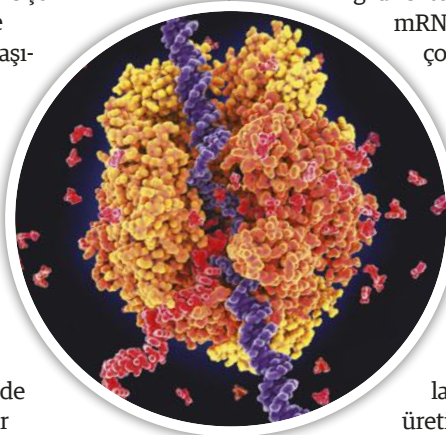
mRNA'nın "gelecekteki çoğu aşı için tercih edilen teknoloji" olacağını söylüyor. Kariyerinin büyük kısmını antibakteriyel ilaçlar ve aşılardan araştırılması ve geliştirilmesi üzerinde çalışarak geçirmiş Kokai-Kun, laboratuvarındaki üretim hızını, mRNA'nın

temel faydası olarak görüyor. Kokai-Kun, "Diziyi bir bilgisayara yazıp anında sentetik bir RNA molekülü üretebiliyorsunuz" diyor. "Neredeyse tak ve çalıştır tipi bir senaryo ile karşı karşıyayız."

KANSERLE MÜCADELE

mRNA teknolojisinin geliştirilmesinin COVID-19'un çok ötesinde etkileri bulunuyor. Zira yöntem HIV, grip ve sıtma ile mücadelede de kullanılabilir. Ayrıca kuş gribi ve diğer solunum yolu virüsleri gibi salgın potansiyeli olan yeni virüslere karşı da büyük umut vaat ediyor. Özellikle bağışıklık sistemini kanser hücrelerini hedef alacak şekilde harekete geçirerek kanseri tedavi etme ihtimali heyecan verici. Kansere yönelik geleneksel tedavilerin çoğunda, bir ilacın antikor görevi gördüğü ve her zaman da kalıcı olmadığı "pasif bağışıklık" kullanılıyor. Ancak, mRNA ile elde edilen aktif bağışıklık, vücudun tepkiyi kendi başına nasıl oluşturacağını hatırlayabilmesini sağlıyor.

Şu anda en büyük dezavantaj, üretim kapasitesi gibi görünüyor. Dünya'nın birçok bölgesi, bu aşılardan üretme kapasitesini oluşturmak için yardıma ihtiyaç duyacak. Kenyon, "mRNA, bu pandeminin açık ara en önemli hikayesi ve inanılmaz bir bilimsel başarı. Ancak bunu henüz programatik sonuçlara dönüştürebilmiş değiliz, asıl önemli olan bunu yapmak" diyor.



Erken dönem araştırmalar, mRNA'nın hücrelere yerleştirilmesinin, bu hücrelere, daha önce yapamamışlar bile, yeni proteinler üretme yeteneği verebileceğini gösterdi.

HOW IT WORKS

MERAKLI ZİHİNLERİN EFSANE DERGİSİ



TEKNOLOJİ

Modern mühendisliğin sunduğu en harika olanaklar ve icatlar

BİLİM

Çağdaş dünyanın dikkat çeken bilimsel uygulamaları

UZAY

Güneş sistemi içindeki keşiflerden derin uzaya...

ÇEVRE

Gezegenimizin doğası mercek altında

ULAŞIM

Kara, hava ve deniz yolculuklarındaki en yeni gelişmeler

TARİH

Geçmişte yaşanan pek çok gizeme dair cevaplar

BİLİM VE TEKNOLOJİNİN DÜNÜ, BUGÜNÜ VE GELECEĞİ

OCAK-ŞUBAT SAYISI
BAYİLERDE!

TAKİP EDİN howitworks.com.tr [f howitworksturkiye](https://www.facebook.com/howitworksturkiye) [@howitworksturkiye](https://www.instagram.com/howitworksturkiye)

Dergilerimizi aşağıdaki sitelerden bedava kargo fırsatıyla satın alabilirsiniz:
dergiburda.com • n11.com • gittigidiyor.com • hepsiburada.com • amazon.com.tr



YENİ YÜZEY ARAŞTIRMA ARAÇLARI MARS'TA YAŞAM İZLERİ ARIYOR

Bugün Mars, tarihinin en kalabalık robot nüfusuna sahip. İki yeni yüzey araştırma aracı, bir helikopter ve bir uydu ile Mars'ta yaşam izleri arıyoruz.

ERIC BETZ

➤ **MARS'IN** bir gezegen olduğunu keşfettiğimizden beri üzerinde yaşam olup olmadığını merak ediyoruz. Yakında bu sorunun yanıtı gelebilir. NASA Şubat ayında Mars'taki eski bir nehir deltası olan Jezero Krateri'ne Perseverance yüzey araştırma aracını ve Ingenuity helikopterini indirdi. Mars2020 olarak adlandırılan bu NASA görevi, Mars'ta eski yaşam belirtilerini aramak ve daha derin analizler için Dünya'ya gönderilecek sondaj örnekleri toplamak üzere tasarlandı.

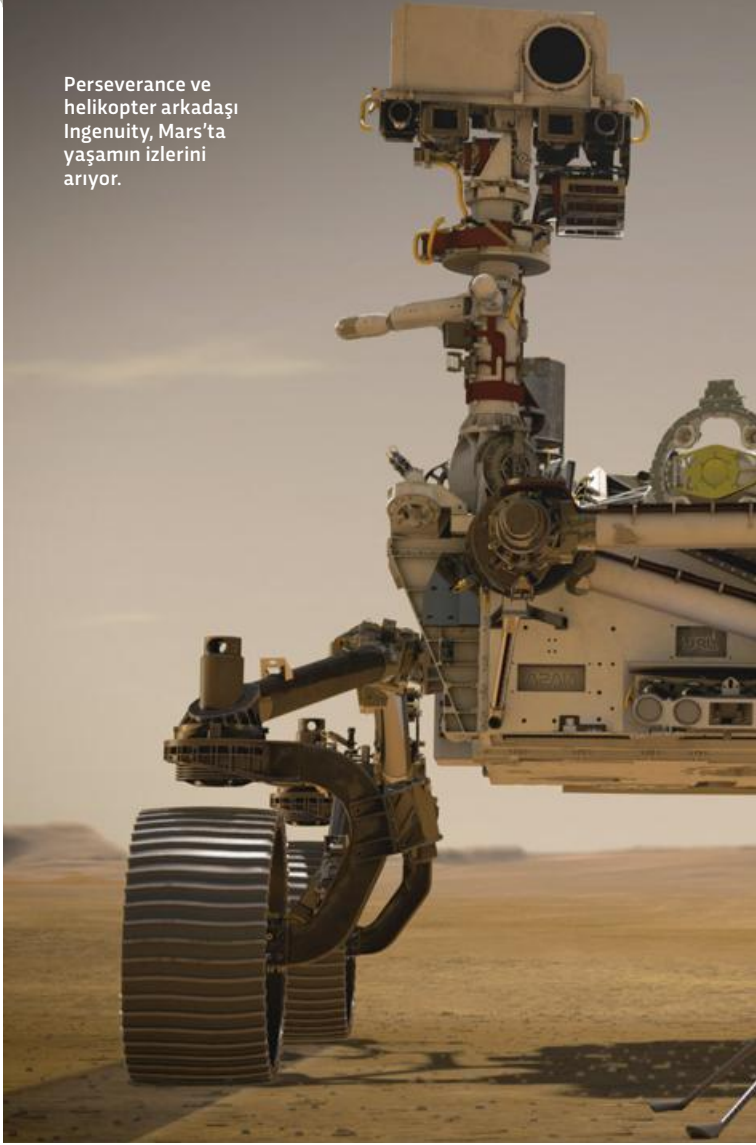
Görevin robotik operasyonlarının baş mühendisi Vandi Verma, "İlk kez, gerçekten Mars'tan Dünya'ya örnekler getireceğiz" diyor. Perseverance görev boyunca çevre koşullarını, su gibi kaynakların varlığını ve

oksijen üretme yöntemlerini deneyerek gelecekteki insanlı Mars görevleri için de bir zemin hazırlayacak.

2021'de Mars'a giden tek uzay aracı Perseverance değildi. Perseverance'ın Mars'a inişinden kısa bir süre sonra Çin'in Zhurong yüzey araştırma aracı da Mars'a iniş yaptı. Aynen NASA'nın yüzey araştırma aracı gibi, o da Mars'ta yaşam izleri aramayı ve örnek toplamayı hedefliyordu. Benzer çalışmalar, Birleşik Arap Emirlikleri'nin Mars'a gönderdiği Hope uydusu tarafından da yürütülüyor.

Perseverance, ondan önce Mars'a inen yüzey araştırma araçlarını temel alan bir yapıya sahip. Bu araçlar daha önce Mars'ın bir zamanlar su barındıran ve yaşama ev sahipliği yapabilecek bir gezegen olduğunu göstermişti. Astronomlar şimdi Mars'ta gerçekten bir zamanlar yaşam

Perseverance ve helikopter arkadaşı Ingenuity, Mars'ta yaşamın izlerini arıyor.



olup olmadığını öğrenmek istiyor. Perseverance'ın iniş yaptığı Jezero Krateri'nin hikâyesi yaklaşık 4 milyar yıl önce, Mars'ın daha sıcak ve sulak olduğu, Dünya'da da yaşamın yeni yeni ortaya çıktığı dönemde başlıyor. Mars ekvatorunun biraz güneyindeki bir noktaya bir göktaşı düştü ve 1200 kilometrelik bir çarpma havzası oluşturdu. Zamanla, bu bölgeye düşen daha küçük bir asteroit, bir başka çukur daha açtı ve ortaya benzersiz bir kaya ve tortul kanşımı çıktı.

RİSKLER VE ÖDÜLLER

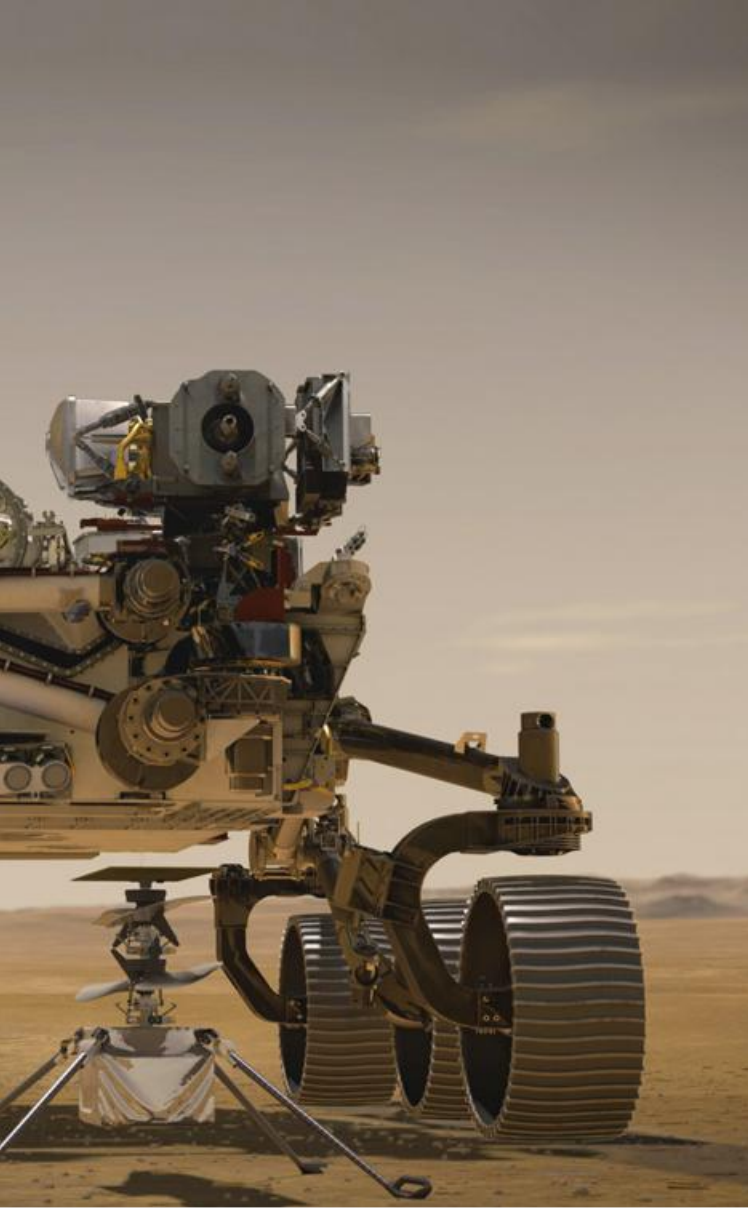
Bölgedeki nehirler kısa bir süre sonra Jezero Krateri'nin

içine akmaya başladı, zengin tortul içerikleri getirdiler ve burada derinliği 500 metreye ulaşan bir göl ortaya çıktı. Bu sulak bölge, Mars'ta yaşamın ortaya çıkmasına uygun bir ortama sahip olabilirdi. Bu nedenle NASA, yaşam izlerini aramak için Jezero Krateri'ni başlangıç noktası olarak seçti. Ancak bölge, jeolojik yapısı nedeniyle görev açısından bazı riskler içeriyordu.

JPL mühendisi Andrew Johnson, "Mühendislik açısından bakıldığında, Jezero Krateri, seçilen beş veya altı aday arasında en tehlikeli iniş alanıydı" diyor. "Her tarafta korkunç kaya parçaları bulunuyordu."



MARS,
DÜNYA'DAN
DAHA KÜÇÜK.
ÇAPI YAKLAŞIK
OLARAK 6.800
KİLOMETRE

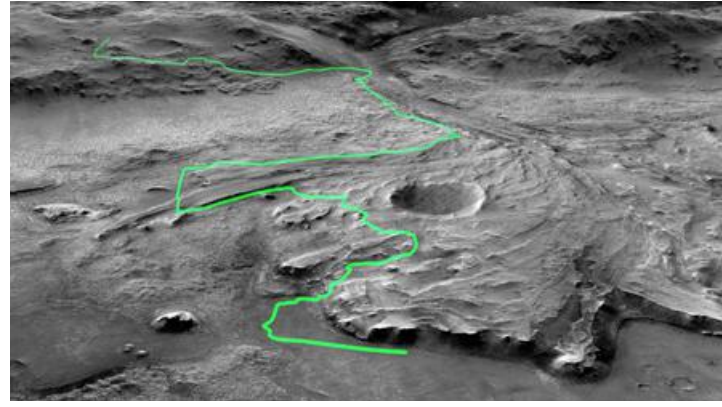


NASA, bu problemin üstesinden gelmek için Mars2020'nin navigasyon sistemlerinde büyük mühendislik geliştirmeleri yaptı. Yeni tasarlanan sistemler, uzay aracının iniş sırasında zemini gözlemlemesine, pozisyonunu net olarak hesaplamasına ve tam olarak istenen noktaya inebilmek için rotasını düzeltmesine imkân verdi. Yüzey araştırma aracının otonom sürüş programı üzerinde yapılan geliştirmeler sayesinde, diğerlerinden daha hızlı yol alması mümkün oluyor. Perseverance, bir günde yaklaşık iki futbol sahası büyüklüğünde bir alanı tarayabiliyor. Perseverance'ı

da kumanda eden Verma, "Artık, önceki görevlerde çok tehlikeli olarak kabul edilen arazilere iniş yapabiliyoruz" diyor. "Bilimsel açıdan ilginç arazilere ulaşımımız artık çok daha hızlı olacak."

CURIOSITY'NİN MİRASI

Yeni yüzey araştırma aracı, hem Mars'ta bir zamanlar yaşam olup olmadığını araştırarak, hem de günümüzde hala yaşamın bir şekilde devam edip etmediğine bakacak. NASA'nın Curiosity yüzey araştırma aracı 5,5 kilometre yüksekliğindeki Mount Sharp'a tırmandığı uzun yolculuğu sırasında metan gazı izleri tespit etmişti.



Mars2020 görevinin planlanan rotasında Perseverance'ı ciddi bir macera bekliyor. Önce eski bir nehir deltası boyunca yol alacak, ardından Jezero Krateri'nin 600 metrelik yamacına tırmanacak.

Dünya'da metanın büyük bir kısmı mikroplar tarafından oluşturuluyor ancak metan, jeolojik süreçlerle de ortaya çıkabilen bir madde. Curiosity 2018'de, Mars'ta yaz mevsiminde metan seviyesinin arttığını, kış mevsiminde ise düştüğünü tespit etmişti. Yine de, metanı tespit ederken kullanılan teknolojinin sınırlamaları nedeni yüzünden bilim insanları hala bu bulguya şüpheyle yaklaşıyor.

Curiosity yüzey araştırma aracı hala aktif ve Mars'ta metan gazını izlemeye devam ediyor. Ancak Perseverance mikrobiyal yaşamı tespit etmek için Curiosity'ye göre çok daha doğrudan bir yaklaşımla, kaya yüzeylerinde çalışabilen

kayaların üzerinde mineral ve organik moleküller arıyor. İlginç bulunan örnekler, yüzey araştırma aracının içindeki mobil laboratuvar-daki cihazlarla analiz ediliyor. Örneğin bir kayanın içinde toplanmış bir grup organik molekül bulunursa bu bulgu, orada bir zamanlar organik yaşamın var olduğuna dair bir ipucu verebilir. Bu bölgenin geçmişteki durumu, örneğin tuzlu su olup olmadığı gibi bulgular da bilim insanlarının ilgisini çekiyor.

İLK ÖRNEK

Perseverance, yaşam kanıtlarını doğrudan keşfetmeye de ihtiyaç duymuyor. Robot, Jezero Krateri'nin her yerinden yüzey örnekleri topluyor ve bu örnekler

NASA, JEZERO KRATERİ'NİN MARS'TA YAŞAM İZLERİNE DAİR İŞARETLER ARAMAK İÇİN İDEAL YER OLARAK BELİRLEDİ. ANCAK BÖLGENİN JEOLÖJİK YAPISI GÖREV İÇİN RİSKLER TAŞIYORDU.

robotik kolu aracılığıyla araştırıyor. Bir başka gelişmiş cihaz ise NASA'ya kayaların desenlerine yakından bakma imkânı veriyor. SHERLOC ve WATSON olarak adlandırılan bu cihazlar Perseverance'ın yol boyunca bulduğu

Dünya'ya getirildiğinde, daha karmaşık cihazlarla incelenecek ve tam olarak tarihlenmek mümkün olacak. Uzay ajansları kuyruklu yıldızlardan, asteroitlerden ve Ay'dan örnekler aldı, ancak henüz hiçbir görev başka bir

gezegenden yüzey örnekleri toplamadı.

Zamanlama açısından bakarsak, bu görevi başaracak ilk ajans, NASA olmayabilir. Çin de aynı şeyi Tianwen-1 uzay aracı ve Zhurong yüzey araştırma aracı ile yapmaya çalışıyor. Zhurong, Mars yüzeyine başarıyla inmiş ve çalışır durumda olan ilk NASA dışı araç. Yüzey araştırma aracı, Mars'ın en büyük çarpma havzası olan Utopia Planitia'ya iniş yaptı. Burası Türkiye'nin yansı büyüklüğünde bir yeraltı gölüne ev sahipliği yapıyor. Çin uzay ajansı bu bölgede yaşam işaretleri arıyor.

NASA ve Avrupa Uzay Ajansı ESA, "fetch" adını verdikleri bir başka yüzey araştırma aracı üzerinde çalışmaya başladılar. Bu araç Mars'a gittiğinde Jezero Krateri'ne inecek ve Perseverance'ın topladığı örnekleri alıp Mars yörüngesine çıkaracak. Görevin Mars'a 2020'nin sonlarında varması planlanıyor.

Verma, "Aynen Ay'dan gelen örnekler üzerinde yürüttüğümüz çalışmalarda olduğu gibi, bu örnekleri de önümüzdeki on yıllar boyunca inceleyeceğiz" diyor. "Şu anda henüz doğmamış bilim insanları, şu anda icat edilmemiş teknolojiler kullanarak bu örnekleri inceleyecekler."

NASA, Perseverance'ın üzerine küçük bir yolcu bindirdi. Perseverance'ın altına saklanan Ingenuity adlı küçük, güneş

enerjisiyle çalışan bir helikopterden söz ediyoruz. Perseverance indikten sonra, görev mühendisleri Ingenuity helikopterini bir dizi test uçuşuna çıkardı ve Ingenuity, Mars'ta uçan ilk insan yapımı araç oldu.

Dinamik ikili beklentilerin de önüne geçti.

Perseverance'ın üzerine eklenen helikopter düşük maliyetli bir teknoloji denemesi olarak düşünülmüştü ve üç uçuş yapması planlanıyordu. Ancak Ingenuity, beklentilerin çok önüne geçti. Yüzey

araştırma aracı nehir deltasını incelemeye devam ederken, arkadaşı da ona eşlik etmeye devam etti.

Her biri birkaç dakika süren keşif uçuşları çok faydalı oldu. Bu uçuşlar bilim insanlarının yüzey araştırma aracının rotasını gözlemlemelerine ve yer üstünde keşfedilecek noktaları belirlemelerine yardımcı oldu. Ingenuity'nin başarısını gören görev mühendisleri, şimdi onu Perseverance'ın uzun dönem boyunca yanında olacak bir ortak gibi konumlandırmayı düşünüyor. Verma, "Helikopterler, yüzey araştırma araçlarının yerine geçemez elbette" diyor. "Ancak küçük arkadaşımızın, Jezero deltası boyunca yapacağı yolculuğun sonuna kadar Perseverance'a eşlik ettiğini görmeyi gerçekten de çok istiyorum" diyor.



Güney kutbunda çok ilginç bir keşif yapıldı. IceCube Neutrino Gözlemevinin sensörleri, buzun içinde olağandışı bir parçacık yağmuru tespit etti.



UZAYDAN GELEN ANTI

Derin uzaydan geldi ve çok

STEPHEN ORNES

» **ELDE** ettikleri verileri yıllarca analiz edip doğruladıktan sonra astrofizikçiler, Mart ayında Güney Kutbu'nda gömülü bir dedektör olan IceCube Nötrino Gözlemevinin 2016'da olağandışı bir sinyal aldığını açıkladı. Galaksimizin çok ötesinden gelen bu sinyal Antarktika'ya çarptı ve buzun içine bir parçacık yağmuru bıraktı. Parçacık fiziğinin standart modeline göre, bilinen her parçacığın bir de antimadde karşılığı bulunuyor. Ancak henüz herhangi bir antimadde tespit edebilmiş değiliz. Yaklaşık 60 yıl önce ileride Nobel ödülü kazanacak olan Sheldon Glashow, bir antinötrino (neredeyse kütesiz bir parçacık olan nötrino'nun antimadde karşılığı) bir elektron ile çarpışırsa, ortaya bir dizi farklı, yeni parçacık çıkacağını tahmin etmişti. "Glashow rezonansı" olarak adlandırılan bu fenomenin tespit edilmesi zor zira anti nötrino'nun ortaya çıkması için Dünya'daki en güçlü parçacık çarpıştırıcıların ürettiğinden 1.000 kat fazla enerji gerekiyor. Ancak, IceCube tarafından tespit edilen olay, kozmik parçacık hızlandırıcıların yüksek enerjili parçacıkları kolayca üretebildiğini ortaya koyuyor. Analizi yöneten ve 2016'da tespit edilen

NASA/JPL-CALTECH (2)

ERICK BEISER/ICECUBE/NSF (2)

Mastcam-Z

Zoom yapabilen panoramik kameralar

SuperCam

Lazerli mikro kamera

MEDA

Hava analizi birimi

SHERLOC

Morötesi spektrometre
WATSON (Kamera)

PIXL

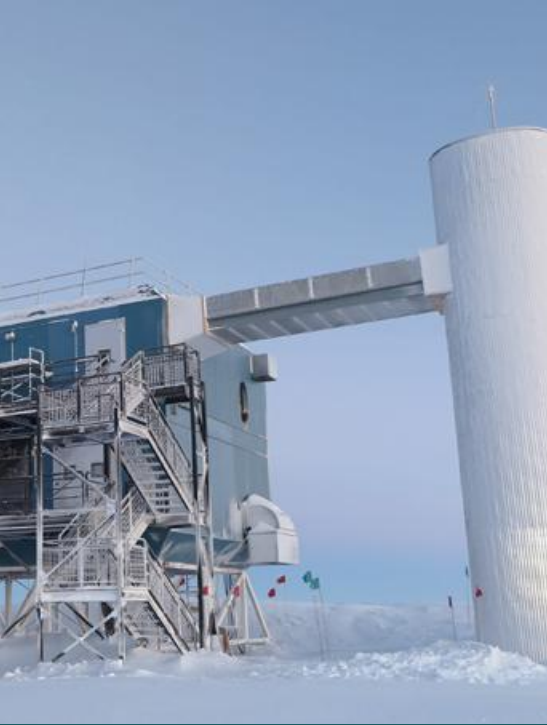
X-ışını spektrometresi

MOXIE

Mars'taki CO₂'den oksijen üreten birim

RIMFAX

Yer altı radarı



MADDE DÜNYA'YA ÇARPTI küçüktü

verilerin doğrulanmasına yardımcı olan Wisconsin-Madison Üniversitesinden fizikçi Lu Lu, "Bu, ancak doğal bir hızlandırıcı ile mümkün olabilecek bir olaydı, yer tabanlı hızlandırıcılarla yapılması mümkün değil" diyor. "Rezonsansı daha önce hiç kimse doğrudan gözlemlememişti."

Lu Lu bu tespitin iki nedenden dolayı heyecan verici olduğunu söylüyor. Öncelikle, fizikteki Standart Model tarafından öne sürülen tahminlerin doğru olduğunu onaylıyor. İkincisi, araştırmacıların evreni doğal bir yüksek enerji laboratuvarı gibi kullanarak IceCube ile fizik dünyasına yeni bir bakış atabilmelerine izin vermesi. Lu Lu, "Bu keşif nötrino astronomisine yeni bir pencere açmamızı sağladı" diyor.



REDAR HAHN, COURTESY FERMILAB

Fiziğe yeni bir bakış

Bir ağır parçacığın manyetik momentini Standart Model'in ötesine geçiriyor.

STEPHEN ORNES

» **EVRENDE** hiçbir şey yalnız değil. Fizikçiler onlarca yıldır parçacıklar ve anti parçacıkların ortaya çıkıp kaybolduğunu söylüyor. Bazılarını biliyoruz, bazılarını ise belki de hiç keşfedemeyeceğiz. Fizikçiler fiziği yeni bir seviyeye taşımak için, Standart Model'in (temel parçacıkların ve temel kuvvetlerin nasıl etkileşime geçtiğini tanımlayan teori) önerilerinin ötesine geçen parçacıklara dair işaretleri arıyorlar.

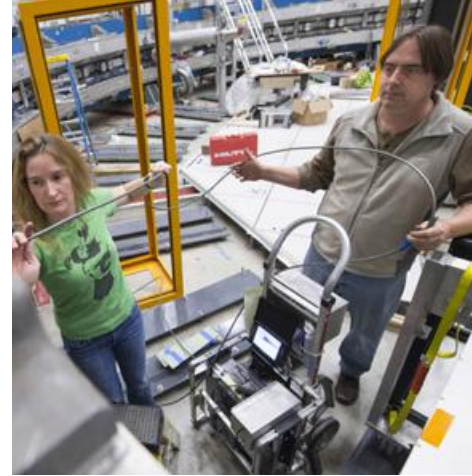
Nisan ayında, 200'den fazla bilim insanından oluşan bir ekip, Illinois, Batavia'daki Fermilab Ulusal Hızlandırıcı Laboratuvarında Standart Modeli aşan fiziğe kapı açabilecek yeni bulgular keşfettiğini açıkladı. Deneylerinde, pozitif veya negatif yüklü olabilen ve elektronlardan yaklaşık 200 kat daha fazla kütleye sahip, kısa ömürlü atom altı parçacıklar olan müonlar üzerinde odaklanmışlardı. Elektronlar gibi, müonlar da kendi küçük manyetik alanlarını üretiyor. Bilim insanları, parçacığın gücünü ve manyetik alanın yönünü tanımlayan "manyetik momentini" ölçebiliyor.

Bilim insanları 2018'de, Fermilab'ın 15 metre çapındaki simit şekilli dev mıknatısında, müonları ışık hızına yakın hızlarda koşturmaya başladılar. Her müon bozunmadan önce hızlandırıcının içinde birkaç yüz tur atıyordu. İlk deneylerden elde edilen verilerle hesaplanan manyetik momentlere göre, müonların teorisinin önerdiğinden çok daha fazla yalpaladığı ortaya çıktı. Eğer Standart Model doğru ise, bu durumda müonların manyetik momentlerinin yalpalaması teorik hesaplamalarla bire bir örtüşmeliydi.

Ancak Muon g-2 deneyinde elde edilen verilere göre, teori ve pratik örtüşmüyordu (Burada, g, "g faktörü" anlamına geliyor ve dönen müonun ürettiği manyetik alanın dıştaki manyetik alana nasıl tepki verdiğini gösteriyor). Eğer müonlar, teorisinin

tahmin ettiği gibi davranıyorsa, bu durumda g, 2'ye eşit olmalı, g-2 ise sıfır vermeliydi. Ancak Fermilab deneyleri g'nin 2'den 10 milyonda bir kadar fazla olduğunu gösterdi. Bu rakam, çoğu fizikçinin Standart Model'in ördüğü sağlam duvarda bir çatlak olduğunu kabul etmesine neden oldu.

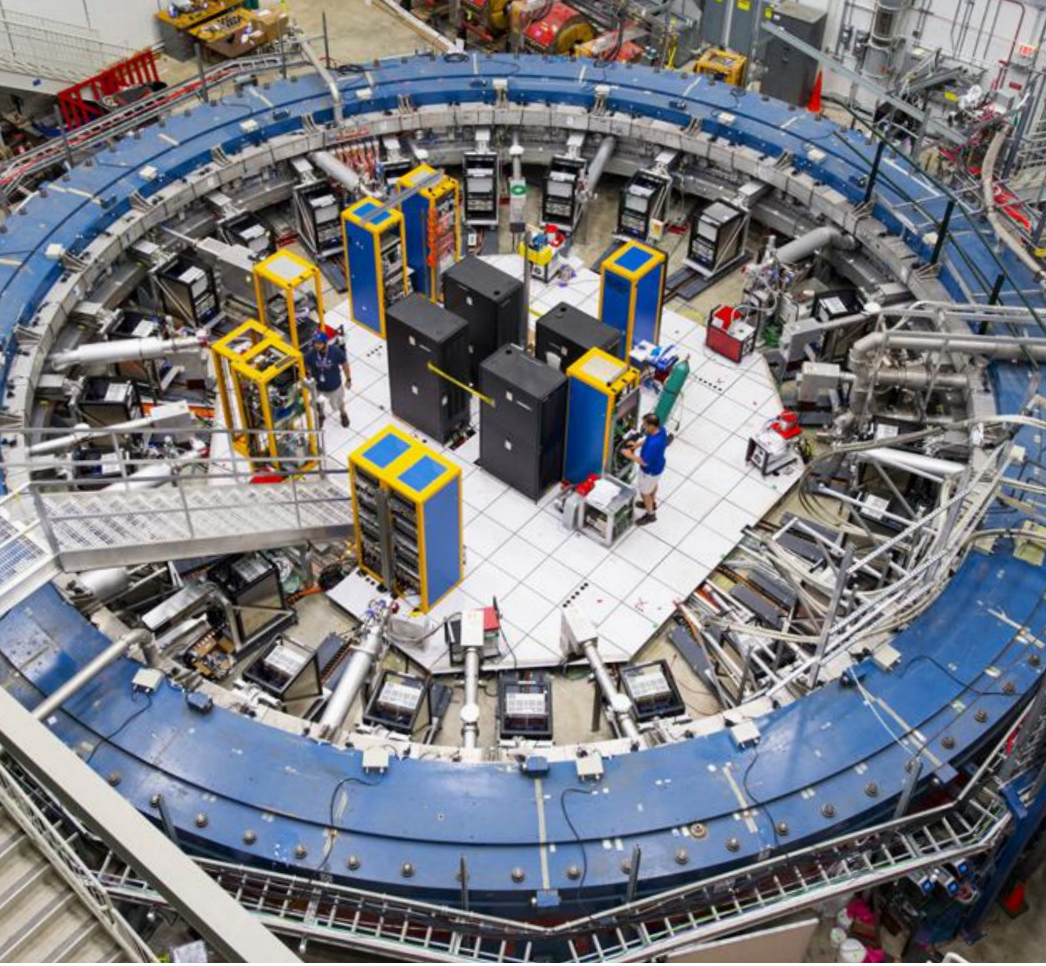
Grubun bir parçası olan Fermilab fizikçisi Chris Polly, "Bu durumu açıklamının yalnızca üç yolu var" diyor. "Ya deneyle ilgili bir sorun var ya Standart



Karie Badgley (solda) ve Chris Polly (sağda) Fermilab Ulusal Hızlandırıcı Laboratuvarında Muon g-2 mıknatısını test ediyor.

Model doğru değil ya da bize yeni bir fizik dünyasının kapılarını açacak yeni bir sinyal keşfettik."

Deneyin hatalı olması pek olası görünmüyor. Fizikçiler müonların manyetik momentlerini 1950'lerde İsviçre'deki CERN'de yapılan deneylerden beri ölçümleyebiliyorlar. Ancak 2001'de, New York'taki Brookhaven Ulusal Laboratuvarında gerçekleştirilen ultra hassas ölçümlü bir deneyde teorik hesaplardan sapma miktarını tam olarak tespit etmek mümkün olmuştur. Fermilab'da gerçekleştirilen deney, Brookhaven ile aynı düzeneği kullanıyordu. Fakat dedektörler yirmi



Fermilab'ın Muon g-2 mıknatısı, halkanın manyetik alanı boyunca hareket eden müonların yalpalamalarını inceliyor.

14 teorisyenden oluşan ve kısa adıyla BMW olarak bilinen Budapeşte-Marsilya-Wuppertal işbirliği grubu, bir süper bilgisayarlar kullanarak müonun manyetik momentinin gelişmiş bir hesaplamasını yaptı. Polly ve meslektaşlarının sonuçlarını açıkladıkları gün, BMW teorisyenleri, Nature dergisinde hesaplarının Fermilab'ın sonuçlarının, Standart Model'e çok daha yakın hale getirdiğini ve keşfedilmemiş varsayımsal parçacıkların hiçbir katkısı olmadığını bildiren bir makale yayımladı.

Bilim insanları teoriyi deneysel bulgularla eşleştirmek için uğraşırken, Muon g-2 İşbirliği, verilerini analiz etmeye devam ediyor. Ortada gerçekten çok büyük miktarda veri bulunuyor. Ayda yaklaşık 1 petabayt, yani kabaca 4.000 akıllı telefonu doldurmaya yetecek kadar veriden söz ediyoruz. Polly, Nisan ayında yayınlanan bulguların, deneyin toplayacağı toplam verinin yalnızca yüzde 6'sını temsil ettiğini söylüyor. Grup, 2022'de ikinci ve üçüncü veri

ÖZETLE 2021 » WALLY FUNK SONUNDA UZAYA GİTTİ

Blue Origin'in yörünge altı roketiyle yaptığı yolculuk, bilimsel görevden çok turistik bir uzay gezisi olsa da, ABD'de astronot eğitimi alan ilk kadınlardan biri olan Mary Wallace "Wally" Funk, hayatı boyunca hayal ettiği uzay yolculuğunu 60 yıllık bekleyişin ardından Temmuz 2021'de yaptı.



yıl daha gelişkindi ve bilim insanları müonlar hakkında artık daha çok şey biliyordu. Bu deney, Brookhaven'da alınan sonuçları daha yüksek bir hassasiyet seviyesinde doğruladı. Polly, "Temelde aynı sayıyı elde edebildiğimiz gerçeği, ortaya çıkan sonucun deneysel bir anormallik veya istatistiksel bir tesadüf olmadığını tespit edebilmemizi sağladı" diyor.

Bir dizi yeni makale, çevredeki müonları etkileyen bilinmeyen parçacıkları tespit etmek için kullanılabilecek fikirler öneriyor. Bazı teorisyenler, chargino ve slepton gibi isimlere sahip varsayımsal parçacıkların süreçte rol oynadığını önermek için, keşfedilmemiş parçacıklardan oluşan bir dünyayı tanımlayan süpersimetri modellerine yönelmiş durumda. Çoğu fikir, g-2 sapması ile karanlık madde arasında bağlantı kurmaya

odaklanıyor. Polly, "Bütün bu parçaları birleştirerek evrenin temel bir resmini oluşturmak istiyorlar" diyor. Polly, Standart Model'in eksik ve bir şekilde bir araya getirilerek oluşturulmuş olduğunu söylüyor. Ancak aynı zamanda doğayı tanımlamada çılgınca başarılı olduğunu da belirtiyor. Fermilab sonuçlarının yeni fiziğe işaret ettiği konusunda

"YA DENEYLE İLGİLİ BİR SORUN VAR YA STANDART MODEL DOĞRU DEĞİL YA DA BİZE YENİ BİR FİZİK DÜNYASININ KAPILARINI AÇACAK YENİ BİR SİNYAL KEŞFETTİK." — CHRIS POLLY, FİZİKÇİ

herkes aynı fikirde değil. Deneysel sonuçlar son derece belirgin ve muhtemelen gelecekteki çalışmalarda daha da kesin hale gelecekler, fakat teorisyenler bu sonuçların gerçekte ne anlama geldikleri konusunda hemfikir değil.

çalışmasından elde ettikleri hesaplamaları yayımlamayı planlıyor. Dördüncü veri çalışması Haziran, beşincisi ise Ekim 2021'de tamamlandı. Polly, "Henüz sadece yüzeyin küçük bir parçasını kazımış durumdayız" diyor.

CHIP'E ABONE OLAN HERKESE* MUHTEŞEM ARAÇLAR ÖZEL SAYI HEDİYE!



87,60
TL



ÜCRETSİZ KARGO İLE ADRESİNİZE TESLİM!



0 (212) 478 03 00



abone@doganburda.com



www.dergiburda.com

* Kampanya stoklar ile sınırlıdır. Doğan Burda kampanya koşullarını değıştirme ve kampanyayı bitirme hakkını saklı tutar. Kampanyada belirtilen koşullar www.dergiburda.com sitemizden yapılan satışlar için geçerlidir



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİ REDDETMEK ARTIK MÜMKÜN DEĞİL!

Elde edilen veriler ve yaşanan aşırı iklim olayları, Dünya'mızın ısındığını görmezden gelmeyi hiç olmadığı kadar zorlaştırıyor.

TOM YULSMAN

➤ **KUZEY** Amerika ve Sibirya'daki aşırı sıcaklara ek olarak Çin ve Avrupa'daki su baskınları 2021 yılına damgasını vurdu ve bilim insanlarının uzun zamandır geleceğini tahmini ettiği aşırı iklim olayları ile yakından tanışmamızı sağladı. Portland'da Tramvay kabloları eridi. Almanya'daki Ahr Vadisi'nde taşan azgın bir nehir, evleri önüne katıp sürükledi. Son iki yılda Dünya'nın dört bir yanında devasa orman yangınları görüldü.

Pek çok insan için, Dünya'da yaşanan son afetler, insan kaynaklı iklim değişikliğinin teorik, uzak bir risk değil, artık inkar edilemez bir gerçekliğe dönüştüğü anlamına geliyor. Birleşmiş

Milletler bu yaz, iklim değişikliğinin daha da kötü etkilerden kaçınmak için sera gazı kirliliğinde derin ve hızlı bir azalma süreci gerektiğini vurgulayan bir iklim raporu yayınladı. Peki 2021 yılı, iklim değişikliğini inkar edenlerinin artık bundan vaz geçtiği bir dönüm noktası olarak mı hatırlanacak?

Tanınmış bir çevre bilimcisi böyle olacağına inanmıyor. İklim çözümleri geliştiren ve kâr amacı gütmeyen Project Drawdown'ın yönetici direktörü Jonathon Foley, "Sismik bir değişim gördük" diyor. "Artık, iklim değişikliğinin olup olmadığını değil, gerçekten onu önlemek için ne yapmamız gerektiğini konuşuyoruz."

Diğer bazı uzmanlar ise



inkârcıların sayısının azaldığını ancak hâlâ varlıklarını koruduklarını söylüyor. Ayrıca taktik değiştirdiklerini, artık eyleme geçmeyi geciktirmeye çalıştıklarını belirtiyorlar.

Bununla birlikte, Merchants of Doubt'ın yazarlarından Harvard Üniversitesi bilim tarihçisi Naomi Oreskes bile artık bir şeylerin değiştiğini düşünüyor. 2010 tarihli kitabı, politize olmuş bilim insanlarının kurumsal ve diğer çıkarlarla nasıl bir araya geldiklerini belgeleyerek, tütün ve küresel ısınma başta olmak üzere birçok bilimsel iddia hakkında şüphe uyandırdı. Şimdi yıllar sonra, "Bu, bardağın yarısını dolu, ya da yarısını boş görmek gibi. Aslında kendimizi iyi hissetmek için de çok neden var" diyor.

ENDİŞELER ARTIYOR

Araştırmalar, iklim değişikliği hakkında alarm zillerinin çaldığını söylüyor. 2021'de George Mason ve Yale

TEMMUZ AYINDA ALMANYA

Batı Almanya'nın Ahr Vadisi'nde Temmuz ayında meydana gelen büyük sel baskını, birçok evin yıkılmasına ve 180'den fazla insanın ölümüne neden oldu.



2021'DE
CALIFORNIA'DA ÇIKAN
DIXIE YANGINI gibi
yangınlar, milyonlarca
dönüm araziye yakıp
kavurdu. Sibirya'da bir
yangında 40 milyon
dönümden fazla
orman yok oldu.



Üniversitesi ortaklığı ile gerçekleştirilen bir ankete katılan Amerikalıların yüzde 70'i küresel ısınmadan endişelendiklerini söyledi. Benzer bir başka ankette ise iklim değişikliğinin politik tercihlerle de yön verdiği ortaya çıktı. ankete katılan 10 seçmenden 6'sı, iklim değişikliğini önleme ve temiz enerji politikaları güdecek adaylara oy vereceklerini açıkladılar.

George Mason Üniversitesi İklim Değişikliği İletişim Merkezi direktörü Edward Maibach, "Ülkemizin ve Dünya'nın belirgin bir şekilde değiştiğini düşünüyorum" diyor. "Artık atmosfere karbondioksit salmadığımız bir ekonomik düzene geçiş yapmak istiyoruz."

Birleşmiş Milletler'in

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) raporu tarafından belirlenen hava ve iklim aşırılıklarındaki açık artış göz önüne alındığında, bu değişim şaşırtıcı görünmüyor. 2021'de, Haziran ayında ABD ve Kanada'nın Pasifik kıyılarında sıcaklık rekorları kırıldığı görüldü. Temmuz ayı Batı Avrupa'da şiddetli yağmurlarla geçti. Bunu, Çin'in Henan eyaletinde, yıllık ortalama yağışın yarısının yalnızca altı saatte düştüğü ve 300'den fazla kişinin ölümüne neden olan korkunç bir sel baskını izledi. Amerika'nın batısında devasa orman yangınları çıktı. 100.000 dönümü ve daha fazlasını kaplayan 2021 mega yangınından söz ediyoruz.

Peki, insanlar iklim değişikliğini neden inkar ediyorlardı?

Bu sorunun yanıtı, zamanın ruhunda yatan, gecikmiş eylem çağında yaşıyor olmamız olabilir.

AÇIK TEHLİKE

The Nature Conservancy'nin baş bilimcisi, atmosfer araş-

olusturacağından korkuyorlar. Ne de olsa, "insanlar şüphe tüccarları tarafından sunulan her bilgiyi daha sıkı kavrarlar."

Hayhoe bunun değiştiğine inanıyor. "Bugün, inkârcıların arkasına saklandığı sis perdesinde çok büyük

"İNSANLAR ARTIK YAŞADIKLARI YERLERDE BİR ŞEYLERİN DEĞİŞTİĞİNİ KENDİ GÖZLERİYLE GÖREBİLİYORLAR." — KATHARINE HAYHOE, ATMOSFER ARAŞTIRMACISI

tırmacısı Katharine Hayhoe, iklim değişikliğini görmezden gelen çoğu insanın aslında onun temel fizikini inkar etmediğini savunuyor. Aksine, çözümlerin finansal açıdan veya yaşam tarzları için, iklim değişikliğine oranla daha fazla risk

delikler açılmış durumda" diyor. "Temmuz veya Ağustos yerine Haziran ayında rekor kıran sıcaklıkla, yükselen deniz seviyeleri ile birlikte insanlar artık yaşadıkları yerlerde bir şeylerin değiştiğini kendi gözleriyle görebiliyorlar."



**ATMOSFERİMİZDEKİ
KARBONDİOKSİT SEVİYESİ**
son 2 milyon yılın en yüksek
düzeyinde.

Anketler de Hayhoe'nin görüşlerini destekliyor. Maibach, 2008'de bu anketleri yapmaya ilk başladıklarında, ankete katılan Amerikalıların büyük çoğunluğunun iklimin değiştiğine inandığını ancak bunu çok uzun dönemli bir tehdit olarak gördüğünü söylüyor. "Artık ankete hatılan her iki kişiden biri iklim değişikliğini kendisi ve çevresi için açık ve yakın bir tehlike olarak görüyor" diyor.

SAPTIRMA TAKTİKLERİ

Penn State Üniversitesinden iklim bilimci Michael Mann, 2021 tarihli Yeni İklim Savaşı adlı kitabında, birçok endüstrinin hala anlamlı bir iklim eylemine karşı olduğunu ve ertelemek için suçu şirketlerden bireylere



kaydırmaya çalıştığını savunuyor. Şirketler ve onların hükümetteki destekçileri, eyleme geçmeyi geciktirmek için Mann'a göre bir "saptırma kampanyası" yürütüyorlar. İklim değişikliğiyle mücadele sorumluluğunu tüketicilere yüklüyorlar ve aslında onların davranışlarını değiştirmeleri gerektiğini savunuyorlar.

Foley "Sanırım yeni bir aldatmaca çağına giriyoruz" diyor. "Fosil yakıt şirketleri iklim değişikliği konusunda eylemi destekliyormuş gibi görünmeye çalışıyorlar ama işlerini her zaman olduğu

şekilde yürütmeye devam ediyorlar." Bu sırada, yaklaşık 50 ülkede zirve yapmış olan sera gazı emisyonları Foley'e göre şu anda azalıyor. ABD'de emisyonlar 2007'den bu yana kabaca yüzde 20 düşmüş görünüyor. Foley, "Bu oldukça iyi bir haber, ancak yeterli değil" diyor. "En azından grafiğin doğru yöne doğru gitmeye başladığını görüyoruz."

Gerekli önlemler alınmazsa ve net sınırlamalar getirilmezse, gelecekte yaşayacağımız felaketlerin yanında 2021'de yaşadığımız sıcak dalgası hafif bir meltem gibi kalabilir.

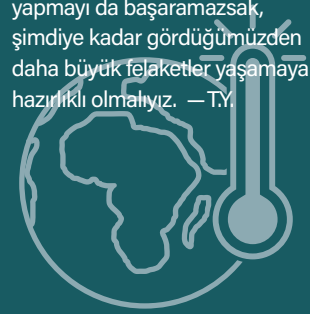
BİRLEŞMİŞ MİLLETLER RAPORU: İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ GERİ DÖNÜLEMEZ NOKTADA

BU YAZ yaşadığımız büyük felaketler sırasında Ağustos ayında İklim Değişikliği Üzerine Hükümetlerarası Panel (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) tarafından yayınlanan bir rapor, şok üzerine şok geçirmemize neden oldu.

Rapora göre, Dünya'nın her noktasında binlerce, hatta yüzbinlerce yıldır görülmemiş iklim değişiklikleri yaşanıyor. Atmosferdeki karbondioksit miktarı, son iki milyon yılın en yüksek seviyesinde. Tüm bunlar bir araya geldiğinde, uzun dönemli değişikliklerin ortaya çıkması kaçınılmaz görünüyor. Bu değişiklikler arasında gezegenimizin sıcaklığının artmaya devam etmesi, buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi de bulunuyor.

Büyük olasılıkla daha fazla sıcaklık dalgası, kuraklık ve sel göreceğiz. Yüzyılın ortasına kadar sera gazı emisyonlarını hızla azaltıp küresel ısınmayı 1.5 derecede tutmayı başarsak bile, bu rapora göre, iklim tarihimizde "benzeri görülmemiş" bir aşırı olaylar silsilesi ile karşılaşmayı beklemeliyiz. Bu rakama ulaşmamıza sadece 0,4 derece kaldı.

IPCC, yaptığı bir açıklamada, iklim değişikliğini "karbondioksit ve diğer sera gazlarının emisyonlarında güçlü ve sürekli azalmalar" ile sınırlayabileceğimizi belirtti. Aslında, eğer bunu yapmayı da başaramazsak, şimdiye kadar gördüğümüzden daha büyük felaketler yaşamaya hazırlıklı olmalıyız. — T.Y.



MİKROPLASTİKLERLE MÜCADELE

Araştırmacılar, artık Dünya'nın her yerinde görülen küçük plastik parçalarıyla boğuşmaya devam ediyor. NANCY AVERETT

» **MİKROPLASTİKLERLE** ilgili endişeler yeni değil. Ancak son iki yılda, bu problemi yerel ölçekte çözmek için birçok yaratıcı çözüm ortaya çıktı. Bu çözümler kumsalları elektrik süpürgele-
rine benzer bir yöntemle temizlemekten nehir tabanında kabarcıklar patlatmaya kadar uzanıyor. Yine de uzmanlar, bu sorunun üzerine küresel ölçekte gitmek istiyorsak, devasa boyutta, iyi koordine edilmiş bir çalışma yapmamız gerektiğini söylüyor. Dünya'da her yıl 400 milyon ton plastik üretiliyor ve bu plastiklerin büyük kısmı küçük parçalara ayrılarak gezegenimizi kirletiyor.

Mikroplastikler, genişliği 5 milimetreden az olan plastik parçaları. Bunlar Dünya'nın dört bir köşesinde, denizin derinliklerinden kutup buzullarına, soluduğumuz havaya, hatta vücudumuzun içine kadar her yerde bulunuyor.

Environmental Science & Technology dergisinde 2019 yılında yayımlanan bir araştırmaya göre insanlar, her gün 100.000 parça plastik yutuyor. Problem sadece plastiklerin vücudun içindeki fiziksel varlığı değil. 2021'de Environmental Toxicology and Chemistry dergisinde yayımlanan bir araştırmaya göre, bu plastiklerin içindeki kimyasal maddeler değişik canlı türlerinin dokularını ve organlarını farklı

şekillerde etkiliyor. Bununla birlikte, mikroplastiklerin canlılara ne kadar zarar verdiği konusunda bir anlaşmazlık var. Bazıları, en küçük parçacıkların hücrelerimize girebileceğini, daha büyüklerinin ise vücudumuzun içinden geçebileceğini söylüyor. Bu büyük problemi küresel ölçekte ele alan Duke Üniversitesinden bilim insanları, 2020'de plastikleri yok etmek için kullanılabilecek yöntemleri anlatan kamuya açık bir veri tabanı oluşturdu.

Örneğin Hoola One, mikroplastikleri organik malzemelerden vakumlayarak ayırabilen bir sistem ve şu anda Hawaii sahillerinde test ediliyor. Amsterdam'da bilim insanları, havayı delikli bir kanaldan geçirip dipteki plastikleri yüzeye yollayan bir cihaz olan Bubble Barrier sistemini kanallarda çalıştırmaya başladı.

Hong Kong Polytechnic Üniversitesinden araştırmacılar, Nisan ayında Mikrobiyoloji Derneğinin Yıllık Konferansında benzersiz bir fikir sundu: Bir atık su antma tesisinde mikroplastikleri nehirlere ve okyanuslara akmadan önce çekip tutabilecek bir bakteri biyofilmi. Veri tabanı üzerinde çalışan ve sadece bu yıl 40 yeni buluş yapan Duke

Üniversitesinden doktora öğrencisi Zoie Diana, bu geniş ölçekli yelpazesinin belirli kirlilik noktalarında işe yarayabileceğini söylüyor. Ancak, "Mikroplastikleri su yollarımıza girmeden önce, endüstriyel atıkların içinden çıkarılabilecek bir teknolojinin icat edilmesi, en ideal çözüm" diyor.

Biyokimya girişimi Carbios'un baş bilimcisi Alain Marty, tam bu noktada devreye giriyor. 2020'de Nature dergisinde yayımlanan bir makalede Marty ve meslektaşları, plastiği hızlı ve verimli bir şekilde parçalamak için tasarladıkları bir enzimi tanıttılar. Endüstriyel kurumlar bu enzimi üretim süreçlerine entegre ederlerse, malzemelerinin neredeyse tamamı yeni ürünler oluşturmak için yeniden kullanılabilir hale geliyor.

Marty, "Atığın bir değeri varsa, o zaman bir ürün haline gelir" diyor. "Ve bir kez ürün haline geldiğinde, toplanabilir ve artık okyanuslarımızı ve çevremizi kirlilemez."

Marty'nin keşfi, doğru yönde atılmış yenilikçi bir adım. Diana, plastik kullanımını azaltarak da mikroplastiklerin ortaya çıkmasını engelleyebileceğimizi söylüyor, "Sorunu gerçekten kaynağında çözmemiz gerekli" diyor.





ÖZETLE 2021 » NESLİ TÜKENDİ AMA ÇOK ÖZELDİ

Xerces mavi kelebeği, en son 1940'larda görüldü. Müzelerde bulunan eski örneklerin genetik analizini gerçekleştiren bilim insanları, bu kelebeklerin daha yaygın olarak bulunan gümüş mavi kelebeklerden farklı bir tür olduğunu onayladı. ABD'de insan faaliyetleri nedeniyle nesli tükendiği bilinen ilk böcek türüydü.

GEN HIRSIZI SİNEK

Bitkilerden hayvanlara yapılmış, bilinen ilk gen transferinde beyaz sinekler, muhtemelen milyonlarca yıl önce bitkilerden pestisitleri bloke edici bir gen çalmışlardı. NATHANIEL SCHARPING

» ON MİLYONLARCA yıl önce, beyaz sinek olarak adlandırılan bir böcek, bir bitkiden gen çaldı. BtPMaT1 olarak adlandırılan bu gen, bitkilerde bulunan bir zehri zararsız hale getiriyor. Bu gene sahip olan böcekler, günümüzün en sinsi tarım zararlılarından biri haline geliyor. Çin ve Avrupa'dan bilim insanlarının Cell dergisinde yayımladıkları bir makaleye göre, beyaz sineklerde BtPMaT1 geninin keşfedilmesi, ilk defa bir bitkiden bir hayvana gen transferinin gerçekleştiğini gösteriyor. Bir türden diğerine gen aktarılmasına, "yatay gen transferi" adı veriliyor. Birçok bakteri türü arasında yaygın olarak gerçekleşiyor, hatta bitki ve bakteriler, bakteri ve hayvanlar arasında da olduğuna dair kanıtlar bulunuyor. Ancak şimdiye kadar bir böceğin içinde bir bitki geni keşfedilmemişti.

Çalıntı gen, beyaz sineklerin tarım mahsullerini neden bu kadar kolay yiyebildiklerini açıklıyor. Bu gen, bitki özsuğu emen böceklerin, bazı bitkilerin savunma mekanizması

olarak ürettiği fenolik glikozit kimyasallarını zararsız hale getirmesini sağlıyor. Araştırmacılar bu geni devre dışı bırakıp beyaz sineklerin domates bitkilerini yemesine izin verdiğinde, böceklerin neredeyse tamamı öldü. Çalışmanın ortak yazarı, İsviçre'deki Neuchatel Üniversitesinden kimyasal ekolojist Ted Turlings bu keşfin, geni potansiyel haşere kontrol uygulamaları için güçlü bir hedef haline getirdiğini söylüyor.

BtPMaT1 geni, çok uzun bir süredir bu böceklerin içinde yer alıyor. Turlings, genin yaklaşık 35 ila 80 milyon yıl önce bir virüs aracılığı ile transfer edildiğinin düşünüldüğünü söylüyor. Ancak genin alındığı ilk bitkinin ne olduğu bilinmiyor.

Belçika'daki Ghent Üniversitesi'nden moleküler evrimsel biyolog Nicky Wybouw, bitkiler ve hayvanlar arasındaki yatay gen transferinin muhtemelen



BAZI BEYAZ SİNEKLER, yapılarında bulunan bir geni kullanarak yiyeceklerindeki kimyasalları zararsız hale getirebiliyor. Bu böcekler, 600'den fazla bitki türüne zarar verebiliyor.

düşündüğümüzden çok daha sık gerçekleştiğini söylüyor. Daha nadir olan şey, genin gerçekten yararlı olduğu ve beyaz sineklerdeki gibi tüm popülasyona entegre olduğu vakalar.

Genin neden kalıcı olduğunu da sağladığı büyük avantajdan görüyoruz. Gelecekteki araştırmalar, bitki ve böcekler arasında yatay gen transferinin aslında çok nadir olmadığını ortaya koyabilir. Turlings, ortak yazarların beyaz sineklerde, muhtemelen bitkilerden kaynaklanan başka bir gen daha bulunduğunu söylüyor. "Aslında bunun çok yaygın olduğunu düşünüyorum" diye ekliyor.

1. SAYI
BAYİLERDE

POPULAR
SCIENCE

Çocuk

POPULAR SCIENCE EKİBİNDEN
7-11 YAŞ ARASI ÇOCUKLAR İÇİN
BİLİM DERGİSİ



HEDİYE

TÜM AİLENİN BİRLİKTE
OYNAYABİLECEĞİ
"BİLİMİN HARİKALARI"
KART OYUNU



POPULAR
SCIENCE
FARKIYLA

ONLARCA BULMACA, DENEY VE ŞAŞIRTICI BİLGİLERLE
ÇOCUKLARA BİLİMİ SEVDİREN DERGİ

Online satın almak için: www.dergiburda.com





YENİ BULUNAN BİR BALINA TÜRÜ, HAYATTA KALMA SAVAŞI VERİYOR.

2019 yılında 12 metre uzunluğunda bir balina, Florida sahillerine vurduğunda araştırmacılar, Rice Balinası olarak adlandırılan daha önceden keşfedilmemiş bir balina türünün denizcilik endüstrisi tarafından tehdit altında olduğunu gördüler. KATE GOLEMBIEWSKI

» **ARAŞTIRMACI** genetikçi Patricia Rosel, Maryland'deki Smithsonian Ulusal Doğa Tarihi Müzesinin tesis dışındaki koleksiyonlarına yaptığı gezi hakkında, "Biraz gerçeküstüydü" diyor. 2019'da Florida sahiline vuran bir dişsiz balinanın iskeletini incelemeyen önce balina kemikleri ve kafatasları ile dolu düzinelerce raf ve arabayı ziyaret etmişti.

Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi için çalışan Rosel, buraya bir görevle gelmişti: Türü bilinmeyen bu balinaların belirli fiziksel özelliklerini kullanarak onları Bryde balinalarından ayırt etmenin mümkün olup olmadığını belirlemek.

Geçmişte yapılmış çalışmalar, Meksika Körfezi'nde bulunan dişsiz balinaların Bryde balinalarından genetik olarak farklı olduğunu ortaya koymuştu. Ancak onları benzersiz bir tür olarak ilan etmek için bilim insanlarının daha fazla kanıtı ihtiyacı vardı. Bu kanıt, 2019'da geldi.

Rosel, sonunda kalıntıları gördüğü için büyülenmişti, ancak herhangi bir ayırım görüp görmediğinden emin değildi. O ve ekibi, kafatası ve omurilik kemiklerini ve balinanın yüzgeçlerindeki "parmak" kemiklerini inceledi. Hava deliğinin etrafındaki kemiklerin boyutunda ve şeklinde varyasyonlar buldular ve bu farklar, onu ayrı bir yaratık

olarak tanımlamak için yeterliydi. Rosel'in ekibi Marine Mammal Science'da 2021 Ocak ayında yayınlanan bir makalede; türün adını, balinanın körfezdeki varlığını 1965'te fark eden ilk araştırmacı olan Dale Rice'in anısına Rice balinası olmasını önerdiğini açıkladı.

Bu yeni türün nesli tükenme tehdidi altında. NOAA'nın tahminlerine göre, sadece 100 Rice balinası kalmış olmalı. Hayatta kalan balinalar teknelerin çarpması ve iletişim imkanlarını ortadan kaldıran araç trafiği gürültüsü nedeni ile rahatsızlar ve buralardan uzaklaşmaya çalışıyorlar.

Rice balinası makalesinin ortak yazarı, NOAA'dan genetikçi Lynsey Wilcox, türün kabul edilmesi ile beraber koruma altına alınmasının mümkün olacağını ümit ediyor.

Wilcox, "Bu keşfin en iyi yönü, bu balinaların korunma altına alınmasını sağlamak olabilir. Çünkü onlardan çok az sayıda kaldı" diyor.



PATRICIA ROSEL, 2019'da bir kemik koleksiyonunu inceleyerek Rice balinasının gizemindeki son yapboz parçalarını birleştirmeyi başardı.



YENİ BULGULAR, dinazorları öldüren asteroidin muhtemelen Güney Amerika'nın yemyeşil yağmur ormanlarının ortaya çıkmasını sağladığını gösteriyor.

Asteroidin hediyesi

Dinazorların neslinin tükenmesin neden olan felaketi getiren asteroit Güney Amerika'daki yağmur ormanlarının ortaya çıkmasını sağlamış olabilir.

ERIK KLEMETTI

» **DÜNYAMIZA** çarpan dev bir asteroidin gezegeni bir felakete sürüklemiş olduğunu biliyoruz. Ancak aynı zamanda günümüz Dünyasını şekillendirmiş olan çevresel değişiklikleri de tetiklemiş olabilir. Yeni araştırmalar, Chicxulub asteroidinin Dünya'ya çarptığında dinazorların neslinin tükenmesine neden olurken bir taraftan da Amazon'dakiler gibi yeni

tropik yağmur ormanlarının ortaya çıkmasını sağlamış olabileceğini gösteriyor.

Nisan ayında Science dergisinde yayımlanan bir araştırmaya göre, Kolombiya genelinde kayalardan toplanan on binlerce bitki ve polen fosili, 66 milyon yıl önce meydana gelen asteroit çarpmasının yağmur ormanı bitki çeşitliliğinde ciddi değişikliklere yol açtığını ortaya koydu. Smithsonian Tropikal Araştırma

Enstitüsünde eski bitkileri inceleyen paleopalinolog Carlos Jaramillo, "Bugün gördüğümüz yağmur ormanlarının tek bir tarihsel kazanın yan ürünü olması şaşırtıcı" diyor. Çalışmayı yöneten Smithsonian Tropikal Araştırma Enstitüsünden paleobotanikçi Mónica Carvalho ve meslektaşları, asteroit çarpmasının şu anda neotropik yağmur ormanı olarak nitelendirilen bölgelerdeki



PALEOBOTANİKÇİ Mónica Carvalho ve Fabiany Herrera, Kolombiya'dan bitki fosilleri topluyor.

bitki türlerinin yüzde 45'ini yok ettiğini buldular. Kretase Dönemi boyunca, bölgedeki ormanlar seyrek, yani zemin, gökyüzüne açıktı. Bu ormanların bitki örtüsünü eğrelti otları, kozalaklı ağaçlar



ASTEROİDİN BİTKİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİ BELİRLEMEK İÇİN BİNLERCE FOSİLLEŞMİŞ YAPRAK ANALİZ EDİLDİ.

ve çiçekli bitkilerden oluşan bir karışım oluşturunuyordu. Bu habitattaki dengeyi, bitkileri henüz tam boyuna erişmeden yiyen dinazorlar ayakta tutuyor olmalıydı.

Daha sonraları bu bölgeleri kaplayan bitkilerde büyük değişiklikler meydana gelmiş gibi görünüyor. Carvalho ve meslektaşları, asteroit çarpmasından milyonlarca yıl sonra, zemini güneşe kapatan, sık bir ormanın ortaya çıktığını tespit ettiler. Buna ek olarak, bu ormandaki bitki örtüsü çiçekli bitkilerden oluşmaya başlamış, kozalaklı ağaçlar ve eğrelti otları azalmıştı. Araştırmacılar, çarpma nedeniyle havaya yükselen küllerin binlerce kilometre uzaktaki topraklarda yere indiğini ve bu bölgeleri daha verimli hale getirdiğini öne sürüyorlar. Bu zenginlik, çiçekli bitkilerin gelişmesini ve bitki örtüsüne egemen olmasını sağladı. Aynı dönemde, dev otoburların da ortadan kalkması, bu bitkilerin büyüüp zemini örtmesini sağladı. Habitatta daha fazla ışık için rekabete giren bitkiler arasında daha yüksek bir çeşitlilik meydana geldi.

Çarpma sonrası ortaya çıkan karmaşa, aynı zamanda okyanuslardaki alglerde de büyük bir artışa neden oldu. Algler, çarpma sonrasında havaya yükselen tozların okyanuslara yağması ile beslenmiş oldular.



İSTİRİDYE MANTARI, ağaç mantarlarından yetiştirilen birçok yenilebilir mantar çeşidinden biri.

MANTAR DEYİP GEÇMEYİN

Bir dizi keşif, mantarlarla ilgili uzun süredir devam eden tahminleri alt üst etti ve doğadaki karbon tutulumuna biraz ışık tuttu.

NANCY AVERETT

➤ **BİR ORMANDA** karşınıza ölü bir ağaç veya bir gölde yeşil algler çıkarsa, onların mantarların eseri olduğundan emin olabilirsiniz. Yine de bilim insanları, 2021'de yapılan çığır açıcı çalışmalar sayesinde, Dünya'nın dört bir yanına yayılmış olan bu organizmaların karbon tutulumunda ne kadar hayati bir rol oynadığını yeni yeni keşfediyor.

Araştırmacılar 300 milyon yıl önce, ağaç mantarının lignin maddesini sindirme yeteneğine sahip olacak şekilde evrimleştiğini tespit ettiler. Lignin, ağaçların hücre duvarlarında yer alan doğal, sert bir polimer ve ağaçlar sağlam yapılarını bu maddeye borçludur. Bu mantarın süper sindirim becerisi, fosilleşerek kömüre dönüşecek ağaç kalıntılarını ayrıştırarak Karbonifer Dönemi'ni sonlandırdı. Ancak ligninin içindeki karbona ne olduğunu gerçekte kimse bilmiyordu.

Bilim insanları uzun bir süre boyunca karbonun buharlaşıp atmosfere karıştığını düşünüyordu. Ancak Colorado'daki Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarından mikrobiyolog Davinia Salvachña Rodríguez, bu görüşe katılmıyordu. 10 yıl boyunca ağaç mantarları üzerinde çalıştıktan sonra, Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) dergisinde Mart ayında yayınladığı bir araştırma raporunda, mantarın büyümesini hızlandırmak için lignindeki karbonu yediğini gösterdi. Rodríguez'in keşfi, ağaç mantarlarının topraktaki lignin türevli karbonu ayırmada hayati rol oynadığını gösteriyor.

Benzer şekilde, Stanford Üniversitesinden mikrobiyolog Anne Dekas, Haziran ayında PNAS dergisinde okyanuslarda ve göllerde küçük algler üzerinde yaşayan parazit mantarların, alglerin içindeki karbonun bir kısmını yok ettiğini gösteren bir çalışma yayımladı. Eğer yok etmeseler, bu karbon atmosfere yeniden salınacaktı.

Geleneksel bilim anlayışı, alglerin içindeki tüm karbonun, mikropların yeşil bitkileri tükettiği ve ardından karbondioksidi serbest bıraktığı bir mikrobiyal geri besleme döngüsünde kaldığını ileri sürüyor. Ancak Dekas ve meslektaşları, bunun yerine mantarların, alglerin karbonunun yüzde 20'sini çektiğini gösterdiler. Ardından mantarlar geri besleme döngüsündeki mikroplardan daha büyük olduğundan dolayı, onları döngüden çıkaran daha büyük türlerin besini haline geliyor. Karbon, besin zincirinde yükselirken, en üstteki türler öldüğünde, tekrar okyanus tabanına çöküyor.

Dekas, "Birçok su mikrobiyoloğu mantarları göz ardı ediyor" diyor. "Eğer tüm sistemi gerçekten anlamak istiyorsanız, mantarları da dahil etmelisiniz."

GARDNER TEPELERİ
olarak bilinen bu sivri kayalar, birçok uzman tarafından şu anda Dünya'nın en büyük volkanının görünür kısmı olarak kabul ediliyor.



VOLKANIN TEPESİ

Pūhāhonu, okyanusun üzerinde zar zor görülebiliyor. Hazırlanan son deniz tabanı haritalarına göre, Pūhāhonu aslında Dünya'nın en büyük volkanı! ERIK KLEMETTI

» **HONOLULU'NUN** yaklaşık 960 kilometre kuzeybatısında, Pasifik Okyanusu'nun ortasında, deniz seviyesinden yukarı iki küçük tepe yükseliyor. Sıradan bir gözlemci için, Pūhāhonu olarak adlandırılan 5 dönümlük bu kayalıklar önemsiz görünebilir. Belki de sadece yorgun deniz kuşlarının tündüğü bir platform olarak düşünülebilir. Ancak onlar, yüzeyin altında çok daha büyük bir şeyin varlığına işaret ediyor: Dünya'nın en büyük volkanı.

Papahānaumokuākea Marine National Monument için yapılan yeni deniz tabanı

haritalama çalışmasında Pūhāhonu'nun tam boyutu ortaya çıktı. Manoa'daki Hawaii Üniversitesinden volkanolog Michael Garcia ve meslektaşları, 2020'de Earth & Planetary Science Letters dergisinde yayınladıkları bir araştırmada, büyük bölümü suyun altında kalan volkanın en az 56 kilometreküp kayadan oluştuğunu belirlediler. Hacim olarak

bu volkan şimdiye kadar bilinen en büyük volkan olan Mauna Loa'nın iki katı civarında. Pūhāhonu (Hawaii dilinde "nefes almak için su yüzüne çıkmış kaplumbağa" anlamına geliyor) volkanının genişliği 272 kilometreyi buluyor.

Sönmüş bir volkan olan Pūhāhonu, Pasifik Okyanusunda, Hawaii yakınlarında bulunan 120

volkanın oluşturduğu 5920 kilometrelik zincirin bir halkası Pūhāhonu ve Mauna Loa gibi büyük volkanlardan sıcak bazalt lavları sızıyor. Genelde bu lavların sıcaklığı 650 dereceyi buluyor. Ancak Pūhāhonu'daki mineralleri inceleyen Garcia, buradaki lavların sıcaklığının 1650 dereceyi bulduğunu tespit etti. Bu volkan, son 65 milyon yılda Dünya'da görülmüş en sıcak lav akışına sahip.

Pūhāhonu'nun devasa boyutu ve lavlarının olağanüstü sıcaklığı, muhtemel volkanı besleyen mantodaki bir dalgalanmadan kaynaklanıyor. Zeminin yaklaşık 3200 kilometre altında, sıcak malzeme Dünya'nın mantosu ve çekirdeği arasındaki sınırdan yükseliyor ve yüzeye yaklaştıkça eriyor. Çalışmanın yazarları,

VOLKANIN DEVASA BOYUTU VE AŞIRI SICAKLIĞI, BÜYÜK OLASILIKLA ONU BESLEYEN MANTODAKİ BİR DALGALANMADAN KAYNAKLANIYOR.



**VOLKANIN
YÜZEYDE
GÖRÜLEN TEPESİ,
EIFFEL KULESİ'NİN
YAKLAŞIK
OLARAK ALTI KATI
YÜKSEKLİĞİNDE.**

yaklaşık 12 milyon yıl önce yüzeye ulaşan sıcak bir malzeme dalgasının mantoyu daha fazla eriterek daha fazla miktarda ve daha sıcak lav ürettiğini öne sürüyor.

Pühahonu'nun boyut ve bileşiminin ölçümleriyle kaydedilen Hawaii yükselmesi, gezegenimiz içten soğurken, çekirdeğinin sınırında neler olduğu hakkında önemli ipuçları verebilir.

NOAA, DESIGN PICS INC/ALAMY STOCK PHOTO; MAXX-STUDIO/SHUTTERSTOCK



KUZEY KUTBUNA DÜŞEN YILDIRIMLAR

Kuzey kutbunda gözlemlenen yüksek sayıda yıldırım, küresel ısınmanın bir başka göstergesi olabilir.

ERIK KLEMETTI



KUZEY KUTBUNUN donmuş topraklarına yıldırımlar nadir olarak düşerdi. Genelde yıldırım, sıcak iklimlerde ortaya çıkıyor. Sıcak ve nemli bir yaz günü, elektrik yükünün boşalması ve kulakları sağır edici bir yıldırımın ortaya çıkması için ideal koşulları sağlıyor. Araştırmacılar, artık yıldırımları ısınan gezegenimizi anlamak için kullanılacak yeni bir aygıt olarak görüyor zira elde edilen verilere göre kuzey kutbuna düşen yıldırım sayısında son on yılda büyük bir artış gerçekleşiyor.

Son 17 yılda, Dünya'ya düşen yıldırımlar, küresel çapta World Wide Lightning Location Network (WWLLN) tarafından gerçek zamanlı olarak kaydediliyor. Dünya'nın dört bir tarafındaki bu sensör ağı, yıldırımların frekans ve dağılımını gösteriyor. Toplanan verilerden anlaşıldığı kadarı ile 65. Kuzey enleminin üstünde kalan kutup bölgesine düşen yıldırımların sayısında büyük bir artış var.

Geophysical Research Letters dergisinde, WWLLN'in direktörü, Washington Üniversitesinden Robert Holzworth tarafından yayımlanan bir makalede, 2010 ve 2020 arasında kuzey kutbuna düşen yıldırım sayısının üç katına çıktığı ortaya kondu. 2019'da kuzey kutbuna çok yakın bir noktaya da yıldırım düştüğü kaydedildi.

Kuzey kutup bölgesindeki yıldırım sayısının artması, küresel sıcaklıkların artması ile paralellik gösteriyor. Son on yılda gezegenimizin iklimi ısındıkça, yıldırımların frekansı da arttı. Çalışmaya dahil olmayan, Earth Networks'ten yıldırım bilimcisi Michael Stock, "Fırtınanın tespit edildiği herhangi bir atmosfer katmanında sıcaklık donma noktasının üzerindeyse, yıldırım olasılığı artmaya başlıyor" diyor. "Dr. Holzworth'un gözlemleri yalnızca kutupların ısındığını değil, aynı zamanda ısınmanın yerel hava modellerini de değiştirdiğini gösteriyor."

Küresel İklim Gözlem Sistemi, yıldırımları "temel bir iklim değişkeni" olarak tanımlıyor. Bunun anlamı, yıldırımların Dünya'nın hangi noktasına, ne zaman düştüğünü anlamak, hızla değişen iklimimiz hakkında da aydınlatıcı bilgiler sağlayabilir demek.

AYRINTILI BİR
SAYIM sonucunda, Nepal'deki gergedan sayısının arttığı ortaya çıktı. Ancak onları korumak için ortaya konulan mücadele devam ediyor.



Nepal'deki gergedanların zaferinin koruma ve sosyal adaletle ilgisi var.

2021'de Nepal, gergedan nüfusunun 2015'ten bu yana yüzde 16 arttığını açıkladı. Ancak COVID-19 salgını gibi sorunlar, hem insan hem gergedanların sağlığını tehdit etmeye devam ediyor. KATE GOLEMBIEWSKI

➤ **ARAŞTIRMACILAR** bu sayımı gerçekleştirmek için 2021'de araçlarla değil, fillerden oluşan bir filo ile yola çıktılar. İçinde koruma uzmanları ve orman görevlilerinin de olduğu 300'den fazla kişi, Nepal'in ulusal parklarını didik didik ederek gergedanları aradı.

İki ay sonra ekip, Nepal'in gergedan nüfusunun 752'ye yükseldiğini açıkladı. Bu rakam 2015'teki sayıma göre yüzde 16,6'lık bir artışa işaret ediyor. Tek boynuzlu gergedanlar bir zamanlar Hindistanın kuzey ve

güneyindeki Indus ve Ganj nehrinin geçtiği ovalarda, Nepal'in güneyinde, Pakistan ve Bhutan'ın belli bölgelerinde ve Bangladeş'in her yerinde yaşıyordu. Avcılık ve habitatlarının yok olması, bu hayvanların azalan sayılarda küçük bölgelerde toplanmalarına, çoğunun da Hindistan ve Nepal'de sıkışıp kalmasına neden olmuştu.

1970'lerde, Nepal'de gergedan nüfusu 100'ün altına inmişti. Hızlandırılan koruma çabaları ve koruma alanlarının genişletilmesi, 1996-2006 arasında süren

iç savaş sırasında sekteye uğradı. Koruma programının yöneticisi, Nepal Ulusal Doğa Koruma Vakfından biyolog Naresh Subedi, "Sosyal ve politik huzursuzluk dönemleri, koruma çabaları için hiç iyi değildi" diyor. "Güvenlikte kesintiler olduğunda, kaçak avcılar bu açıklardan yararlandılar."

Nepal'in gergedan popülasyonundaki bu dalgalanmalar, insanların hayatı zora girdiğinde bunun hayvanlara da sirayet ettiğini kanıtıyor. Subedi, "Nüfus, ülkenin politik durumundan doğrudan

etkileniyor" diyor. COVID-19 salgını nedeniyle düşen turizm ve azalan ekonomik fırsatlar, kaçak avlanmayı teşvik etti ve gergedanların üreme oranı 2015'ten bu yana biraz geriledi.

Son araştırmanın gösterdiği başarıya rağmen, bu hayvanlar hala yakından izleniyor ve kaçak avlanmayla mücadele çabaları devam ediyor. Salgının zirvesinde, beş Nepal gergedanı kaçak avcılar tarafından öldürüldü. Subedi, "Zamanında yapılan müdahaleler güçlendirilmezse, kaçak avcılık yine tırmanabilir" diyor.

HISTORY of WAR

**DÜNYANIN EN ÇOK OKUNAN SAVAŞ
TARİHİ DERGİSİ HISTORY OF WAR ŞİMDİ TÜRKİYE'DE!
MUHTEŞEM FOTOĞRAFLAR, İLLÜSTRASYONLAR VE BENZERSİZ HİKÂYE ANLATIMI İLE
TARİHTEKİ EN ÖNEMLİ SAVAŞLARI KEŞFEDİN!**



**KİTAP
HEDİYELİ
BAYİLERDE!**

Online satın almak için: www.dergiburda.com





2021'İN EN ÜNLÜ FOSİLLERİ, ASLINDA 85 YIL ÖNCE KEŞFEDİLMİŞ!

Neredeyse bir asırdır bilim dünyasından saklanan bir kafatası, eski çağlarda yaşamış yeni bir insan türünün keşfedilmesine neden olmuş olabilir. BRIDGET ALEX

» **2017'NİN** sonlarında paleontolog Qiang Ji, antropolog meslektaşı Xijun Ni'ye kalın bir kaş çizgisine sahip bir insan kafatasının fotoğraflarını gösterdi. Ağzında tek bir diş kalmış olan kafatası, bunun dışında dik-kate değer bir şekilde sağlam görünüyordu. Şimdiye kadar eski çağlardan kalma en iyi korunmuş kafataslarından biriydi. Ni, "Kafatasını görünce şok geçirdim" diyor. "Bu, dinazorların keşfinden bile daha önemliydi."

Çin'deki Hebei GEO Üniversitesinde dinazor uzmanı olan Ji, aslında

kafatasını bulan kişi değildi. Bilinen tek şey, kafatasının 1933'te bir müteahhit tarafından kuzeydoğu Çin'deki Harbin Şehri yakınlarında bir köprü inşaatı sırasında bulunmuş olduğu. Fosili bulduktan sonra, Japon işgalcilerin eline geçmemesi için onu bir çukura sakladı. Ölüm döşegindeyken yerini açıklayana kadar, yani 85 yıl

boyunca da kafatası orada gizli kaldı. Torunları kafatasını ortaya çıkardığında, Ji onları ikna etti ve Hebei GEO Üniversitesinin Yer Bilimleri Müzesi'ne bağışlamalarını sağladı. Bundan sonraki üç yıl boyunca, Ni ve ortağı Chris Stringer, fosili deşifre etmeye çalıştı. Normalde tarihlemek için bulunduğu noktadaki jeolojik malzemeleri



kullanmaları gerekiyordu, ancak tam olarak nerede bulunduğu bilinmediğinden dolayı, bunu yapmak mümkün değildi. Bilim insanları bunun yerine fosilden alınan parçaları kimyasal analizden geçirdiler ve burnunun içine sıkışıp kalmış olan tortuları incelediler. Bu değerleri, bulunduğu tahmin edilen bölgenin çevresindeki tortul

EJDERHA ADAM OLARAK BİLİLEN GİZEMLİ KAFATASININ TÜRÜ HOMO LONGI OLARAK ADLANDIRILDI.

GİZLİ KAFATASI, Geçen yüzyılda Çin'de bulunan ve Homo sapiens'in kardeşi bir türünden geldiği düşünülen diğer kalıntılara benziyordu.



ve fosillerle karşılaştırarak, bu kafatasının yaşını 309.000 ila 146.000 yıl arasına tarihlediler.

O dönemde Dünya'da birkaç farklı insan türü yaşıyordu ve bu türlerin arasında Neandertaller, Denisovalılar ve Homo sapiens vardı. Harbin kafatasının kaş çizgisi Neandertalimsi gibi görünüyordu; ancak düz elmacık kemikleri gibi özellikler sapiens'i andırıyordu. Bilim insanları, diğer 95 fosille olan benzerliğini hesapladılar ve ağzında kalan tek azı dişinin boyutları gibi fiziksel özellikleri karşılaştırdılar. Kafatası 1900'lerden bu yana Çin'de, keşfedilen birkaç örnek de dahil olmak üzere, en çok sekiz tanesine benziyordu. Sonuç olarak bize Neandertallerden daha yakın olan kardeş bir Homo sapiens türünden geldiğini düşündüler. Gizemli kafatasının türü Homo longi olarak adlandırıldı. Ayrıca yakındaki bir Harbin nehrinin adından ilham alınarak Ejderha Adam olarak da anılır oldu.

Avustralya Ulusal Üniversitesi ve Londra Doğa Tarihi Müzesinden bilim insanlarını içeren ekip, bulgularını The Innovation dergisinin Haziran sayısında detaylandırdı. O zamandan beri, antropologlar başka bir olasılık üzerinde de kafa yoruyor: Ejderha Adam önceden izole edilmiş dişlerden ve kemik parçalarından elde edilen DNA ile keşfedilmiş bir tür olan Denisovalılardan olabilir. Zira bu tür ile ilgili fosiller çok az olduğundan dolayı Denisovalıların fiziksel görünümünü gizemini koruyor.



EN BÜYÜK DİNOZORU keşfetmiş olabiliriz. Ancak sauropoda grubundan daha büyük dinazorlar da ortaya çıkıp duruyor.

BİLİM İNSANLARI EN BÜYÜK DİNOZORU BULDU MU?

Paleontologlar, Arjantin'de dünyanın en büyük dinazorunu bulduklarını açıkladı. Ancak bu devasa sürüngenleri kesin olarak karşılaştırmak zor olabilir.

RILEY BLACK



DİNOZORLAR rekor kırmaya devam ediyor. Sık sık "en büyük dinazor" olarak adlandırılan dev boyutlu, uzun boyunlu dinazor fosilleri tanıtılıyor. 1993'ten beri en büyük dinazor olma rekoru Argentinosaurus'a aitti ve bu uzun dönemli rekor 2017'de bulunan 37 metre uzunluğunda, 57 ton ağırlığındaki Patagotitan tarafından kırıldı. Ama bu rekor da fazla uzun ömürlü olmayacak gibi görünüyor. Bu yıl Arjantin'in Neuquén bölgesinde kazı yapan paleontologlar, sauropoda ailesinden, eski devlerden daha büyük bir dinazor bulduklarını açıkladılar.

Yeni dinazor henüz isimlendirilmedi; ancak kemikleri, Cretaceous Research dergisinde Haziran ayında Facultad de Ciencias Naturales y Museo in Buenos Aires'ten paleontolog Alejandro Otero tarafından tanımlandı. Araştırmacılar, 98 milyon yıl önce yaşamış bu dinozora ait yaklaşık iki düzine omur, bacak ve omuz kemiği keşfetti. Fosiller, bu yaratığın uzun boyunlu otoburlar olan titanosaur ailesinden geldiğini gösteriyor. Bu türün, Argentinosaurus ve Patagotitan ailesi ile akraba ve daha önce bulunan türlerden daha büyük olduğu düşünülüyor.

Ancak bu dinazorun ne kadar büyük olduğunu tam olarak tahmin etmek mümkün değil. Otero'nun da söylediği gibi şimdiye kadar "en büyük dinazor" olarak nitelendirilen tüm dinazorların kalıntıları eksik olarak bulundu ve bu yüzden büyüklükleri tam olarak bilinmiyor, sadece tahmin ediliyor. Great Plains Dinazor Müzesinden paleontolog Cary Woodruff, "En büyük sauropoda ile ilgili medyada çıkan haberlerin hepsi, tam olmayan kalıntılara dayanıyor" diyor. Bazılarının ölmeden önce büyümelerini tam olarak tamamlamamış olduğunu da belirtiyor, bu yüzden hangi dinazor türünün en büyük olduğu konusunda bir karşılaştırma yapmanın oldukça zor olduğunu söylüyor. Paleontologlar bu nitelendirmeyi yaparken hem bireylerin arasındaki farkları hem de türlerin arasındaki farkları hesaba katmak zorunda.

En büyük dinazor yarışmasının galibini belirlemek için daha fazla fosil parçası bulunması gerekiyor. Özellikle vücut kütlelerini tahmin etmek için bacak kemiklerinin bulunması önemli. Otero, "Sauropoda ailesinden daha büyük dinazorlar bulabileceğimizi düşünmüyorum" diyor. Yine de tam, eksiksiz bir sauropoda dinozoru fosili bulmak istediğini de ekliyor. Daha da ilginç olan şey, tüm rakiplerin boyut açısından birbirine çok yakın olması. Bu da, bu devlerin nasıl sürekli arka arkaya evrim geçirdiği sorusunu gündeme getiriyor.



Afrika'daki en eski mezarlık, gün ışığına çıkarıldı.

Kenya kıyı şeridinde keşfedilen 78.000 yıllık bir fosil, atalarımızın ölümlerini dikkatli bir şekilde gömdüğünü gösteriyor.

BRIDGET ALEX

» **2018'DE AVRUPA'DA** araştırma gezileri yapan antropolog María Martínón-Torres'in bavulları Taş Devri'nden kalma kalıntılarla doluydu. Kenya'dan toplamış olduğu bu kalıntıları İspanya'daki bir konferansa götürüyordu. Martínón-Torres, "O anda yanımda tam anlamıyla bir çocuk taşıdığımдан haberim yoktu" diyor.

Martínón-Torres yine de kalıntılar arasında küçük bir

omurgaya benzer bir şeyi ve iki süt dişini fark ettiğini düşünüyor. Kalıntıların içinde dişler ve iskelet parçaları olduğunu tahmin etmişti. Neredeyse toz haline gelmiş olan bu parçaların ne olduğunu anlamak için ekibiyle beraber onları Martínón-Torres'in direktörlüğünü yaptığı İspanya Ulusal İnsan Evrimi Araştırma Merkezinde bilgisayarlı tomografiden geçirdiler. Bir yıldan fazla bir süre boyunca, kemik tozunu

bozmadan üzerindeki toprağı temizlemek için uğraştılar. Böylece, tomografide daha net görüntüler elde edebildiler.

Görüntüler, kalıntıların 2,5 - 3 yaşında bir çocuğa ait olduğunu gösterdi. Çocuk,

dizlerini karnına çekmiş ve yan yatmıştı. Tam olarak emin olmamakla beraber, çocuğun erkek olduğunu tahmin ettiler. 78.000 yıllık bu kalıntı, bize Afrika'nın en eski mezarlığını bulduğumuzu söylüyordu. Bu da, atalarımızın çok eski çağlardan beri ölümlerine saygı gösterdiğini ve onları törenlerle gömdüğünü gösteriyordu.

Şimdiye kadar, Avrupa ve Orta Doğu'da 40.000 ilâ 120.000 yıl arasına tarihlenen yaklaşık 30 Neandertal veya Homo sapiens mezarı keşfedildi. Ancak bu eski insanlar muhtemelen atalarımıza gen ve kültür açısından fazla bir miras bırakmadan ortadan kayboldular.

Bu sırada, bizim atalarımız Afrika'da kaldılar ve süs boncukları ve gelişmiş silahlar gibi modern yenilikler geliştirdiler. Yine de, günümüzden 30.000 ilâ 320.000 yıl öncesinde, Afrika'nın Orta Taş Devri sırasında cenaze törenleri düzenlendiğine dair az da olsa kanıt var. Mezarlık olduğu düşünülen iki bölge bulunuyor. Biri Güney Afrika'daki

"O ANDA YANIMDA TAM ANLAMIYLA BİR ÇOCUK TAŞIDIĞIMDAN HABERİM YOKTU"

— MARIA MARTÍNÓN-TORRES, ANTROPOLOG

bir mağarada 74.000 yıllık bir gömü alanı, diğeri ise Mısır'da eski bir taş ocağında keşfedilen 69.000 yıllık bir mezarlık. Bu iki alan da günümüzde kullandığımız son teknoloji yöntemler geliştirilmeden onlarca yıl önce kazılmıştı.

Şimdi, Kenya sahilinde bulunan Panga ya Saidi Mağarasında gerçekleştirilen kazılarda ortaya çıkan buluntular, erken dönem insanların ölümlerini gömmeye geleneklerine yepyeni bir bakış açısı sunuyor. Kazı, 2010 yılında, arkeologların Hint Okyanusu'ndaki ticaretten geri kalan eserleri aramasıyla başladı. Bunun yerine, taş aletler ve deniz kabuklarından, boncuklardan oluşan süs eşyaları buldular. Almanya'nın Max Planck Enstitüsünden bilim insanları ile işbirliği yapan Kenya Ulusal Müzeleri arkeoloğu Emmanuel Ndiema, buluntuların Orta Taş Devri'ne kadar uzandığını söylüyor. 2013'te küçük bir kemik keşfedildi. Üstünü kaplayan katmanlar farklı tortullarla doluydu. Ekip, kemiğin etrafındaki toprağı laboratuvar analizi için hazırlamadan önce dört yıl boyunca çevreyi araştırdı.

Nature dergisinin Mayıs 2021 sayısında yayımladıkları bir makalede, Martinón-Torres, Ndiema ve meslektaşları, bulunan cesedi ve onun için yapılan cenaze törenini tekrar canlandırdı. Topraktaki minerallerin güneşi en son gördüğü zamana bakılarak, mezarın yaklaşık 78.000 yıl önce açıldığı ortaya çıktı.

Kafatası ve omuzun pozisyonu, gömülürken kafanın altına bir yastık konduğuna işaret ediyordu. Ayrıca beden, hayvan kürkü ile sarılmıştı. Elbette bu nesneler yıllar önce çürüyüp yok oldu. Zamanla, yumuşak dokular da yok oldu ve geriye bugün bilim insanlarının Mtoto (Swahili dilinde, çocuk) olarak adlandırdıkları bu iskelet kaldı.

ARAŞTIRMACILAR SİBİRYA'DAKİ

Denisova mağarasında farklı dönemlerden eski çağ insanlarına ait DNA'lar içeren tortullar keşfetti.

BEKLENMEYEN YERLERDE ORTAYA ÇIKAN DNA

Arkeolojik kazılarda bulunan fosillerden çok az DNA elde edilebiliyor. Bu yüzden araştırmacılar, toprak ve dışkı örneklerini analiz ederek insanlığın aile ağacının dallarını tekrar oluşturmaya çalışıyor.

BRIDGET ALEX



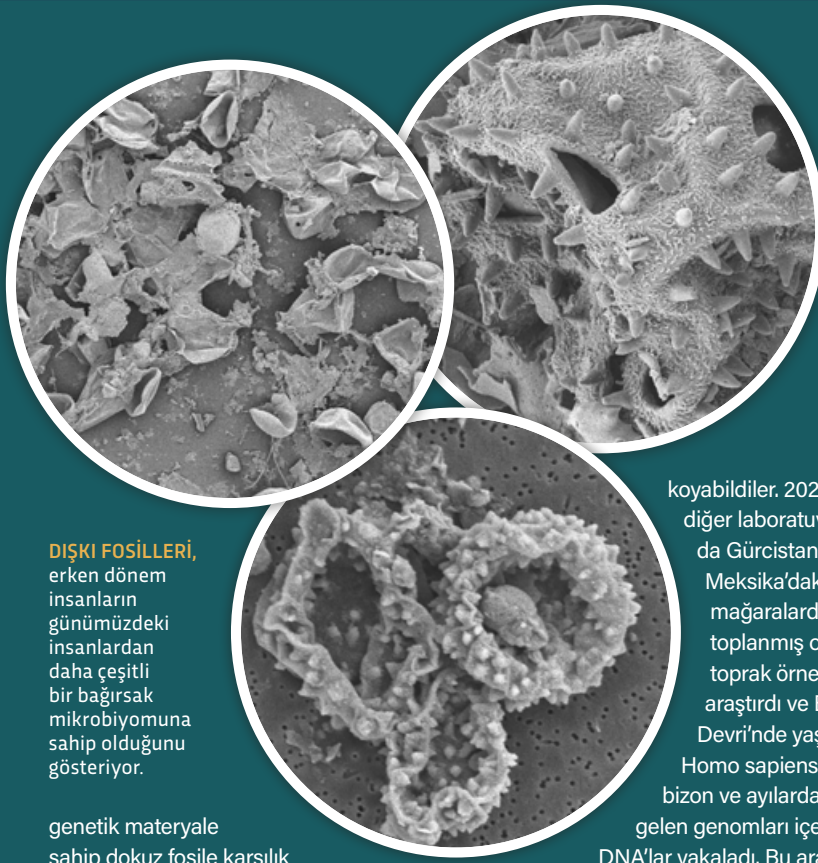
YÜZ BİN YIL ÖNCE, bugün İspanya'da bulunan Atapuerca dağlarında, 900 metre yükseklikte bulunan bir mağarada Neandertaller yaşıyordu. Bir taraftan yemek yapıp bir taraftan gençlerin güreşmesini izlerken, mağaranın zeminini üzerlerinden deri, tükürük ve diğer atıklar şeklinde dökülen DNA'larla doldurdular.

Toprak, bu izlerin üzerini örttü ve mağara başka insanlar ve hayvanlar tarafından kullanılmış olsa da, o genetik malzemeyi binlerce yıl boyunca muhafaza etti. Estatuas olarak adlandırılan bu kazı alanında arkeologlar, 2008 yılından beri taş aletler ve hayvan kemikleri keşfediyor. Bulunan tek Neandertal kemiği (ayak parmağı ucu) o kadar değerliydi ki, bilim insanları onu parçalayıp DNA analizi yapmak istemediler. Bu yüzden de mağara sakinlerinin genetik özelliklerini ve diğer Neandertal klanlarıyla olan bağlarını açıklamak mümkün olmadı.

Bilim insanları bunun yerine DNA

bulma amacı ile mağaranın zeminindeki toprağı incelemeye karar verdiler. 2018'de Estatuas'daki çukurlara dalarak günümüzden 70.000 ilâ 113.000 yıl önce oluşmuş tortullardan örnekler aldılar. Bundan önce, 2017 yılında güney Sibirya'daki Chagyrskaya ve Denisova mağaralarından da yaklaşık 800 tortul örneği toplamışlardı. Bu bölgeler de Neandertaller ve Denisovalı akrabalarından kalma DNA içeren fosiller içeriyor gibi görünüyordu.

Almanya'daki Max Planck Enstitüsünde, Benjamin Vernot ve meslektaşları, buluntuları analiz etti ve insan DNA'sını, hayvanlara, bitkilere ve mikroplara ait DNA dizilerinden ayırdı. Elde edilen bulguları Science and Nature Dergisinde yayınladılar. Makalelerinde, içinde fosil veya eski eserler bulunmasa bile toprağın gerçekten genetik bir hazine gizleyebileceğini gösterdiler. Araştırmacılar Denisova Mağarası'nda



DIŞKI FOSİLLERİ, erken dönem insanların günümüzdeki insanlardan daha çeşitli bir bağırsak mikrobiyomuna sahip olduğunu gösteriyor.

genetik materyale sahip dokuz fosile karşılık 220'den fazla tortu örneğinden insan DNA'sı parçaları çıkardılar. Bu bulgular ışığında bu bölgede tarihin farklı dönemlerinde Neandertal, Denisovalı ve Homo sapiens soylarının yaşadığı belirlendi. Sonuçlar, daha önceden yapılmış olan fosil analizleri ile tutarlıydı. Estatuas'da fosillerden gelen DNA bulunmadığı için, araştırmalar sırasında bu metotlar kullanıldı. Araştırma sırasında bulunan tortulların analizi, Neandertallerin bu bölgeye 100.000 yıl önce geldiğini ve önceki bin yıl boyunca burada yaşayan insanlardan genetik olarak farklı olduklarını ortaya koydu.

Taş aletler gibi eserler yaygın olarak bulunuyor; ancak fosillere, özellikle de içinde hayatta kalan DNA bulunan fosillere rastlamak kolay değil. Çalışmalarda, tortullardan mitokondriyal DNA (mtDNA) elde edilebilirse de bu genom parçası, evrim ağacından yalnızca anneden gelen dalı yansıtıyor. Vernot, "DNA'nın bulunmadığı yerlerde genetiği, arkeologların eserleri analiz ederek yaptıkları çalışmalarla ilişkilendirmek mümkün olmuyor" diyor.

En azından şimdiye kadar bu böyleydi. Vernot'un ekibi, toplanan bazı örneklerden çekirdek DNA'yı ortaya çıkartmayı başardı ve böylece tam bir aile ağacı kaydı ortaya

koyabildiler. 2021'de, diğer laboratuvarlar da Gürcistan ve Meksika'daki mağaralardan toplanmış olan toprak örneklerini araştırdı ve Buz Devri'nde yaşamış Homo sapiens, kurt, bizon ve ayılardan gelen genomları içeren DNA'lar yakaladı. Bu arada Harvard Üniversitesi ve Joslin Diyabet

Merkezindeki bilim insanları da eski çağlardan kalma dışkıları araştırıyordu. Onlarca yıl önce Utah ve Meksika'daki kaya sığınaklarında keşfedilen 1000 ilâ 2000 yaşındaki dışkı fosillerinde, mısır ve çekirge de dahil olmak üzere sindirilmiş yiyecekler bulunuyordu. Montana Üniversitesinden moleküler antropolog Meradeth Snow, bir zamanlar insanların mikrobiyomlarını oluşturan bakterilerden DNA çıkarmak için bu küçük fosil parçalarını çözdü.

Snow'un meslektaşları, 181 eski mikrobiyal genomu yeniden yapılandırdı ve bunları sekiz ülkeden gelen yüzlerce modern dışkı örneğiyle karşılaştırdı. Sonuçlar, günümüz insan mikrobiyomlarının, muhtemelen antibiyotikler, işlenmiş gıdalar ve geliştirilmiş hijyen nedeniyle daha az çeşitlilik içerdiğini ortaya koydu.

Snow, "Eskiden sahip olduğumuz bağırsak florasının ne kadar azını artık taşıdığımızı görmek oldukça şaşırtıcı" diyor. Mikrobiyom çeşitliliğinde azalma obezite, diyabet ve otoimmün hastalıklar gibi rahatsızlıklara katkıda bulunabileceğinden, bu keşif, modern sağlık anlayışımızı değiştirmek için faydalı olabilir.



Sibirya'da onlarca yıl önce bulunmuş olan bir dışk örneği, daha önceden bilinmeyen bir mamut türünün varlığını ve eski atalarımızdan birinin geçirdiği beklenmedik bir adaptasyonu öğrenmemizi sağladı.

RILEY BLACK



YÜNLÜ MAMUTLAR

Pleistosen döneminin en ünlü yıldızlarıydı. Bu devasa, tüylü canavarlar, 700.000 ilâ 10.000 yıl önce Kuzey Yarımküre'nin büyük bir kısmından geçerek buzulların genişlediği ve uçsuz bucaksız, soğuk otlakların olduğu soğuk zamanlarda yaşadılar. Ancak Nature dergisinde 2021'de yayımlanan bir araştırmaya göre,

MİLYON YILLIK DNA, MAMUTLARLA İLGİLİ DÜŞÜNCELERİMİZİ DEĞİŞTİRDİ!



soğuğa uyum sağlayan özellikler ortaya çıkarabilecek genetik işaretlere sahip. Bu, bir zamanlar yünlü mamutlara özgü olduğu düşünülen özelliklerin çok daha önce evrimleştiği ve ataları olduğu düşünülen bozkır mamutlarında daha önce de var olduğu anlamına geliyor.

Gri Fosil Alanı ve Müzesinden paleontolog Chris Widga, "Paleogenomi bize, morfolojik verilerle sınırlı olduğumuz dönemde evrimsel hayal gücümüzün ne kadar sınırlı olduğunu gösteriyor" diyor. "Bir yüzyıldan daha uzun bir dönem boyunca mamutlar hakkında bildiğimiz her şeyi kemiklerinden, ayak izlerinden ve ara sıra bulunan leşlerinden elde ettik. Ancak eski DNA'yı incelemek için geliştirilen yeni araçlar, sadece mamutlarla değil, diğer Pleistosen türleri ile ilgili düşündüklerimizi hızla altüst ediyor."

Genetik malzeme beraberinde bir şok edici bilgi daha getirdi: Araştırmacılar, Krestovka mamutunun daha önce bilinmeyen, yeni bir mamut türüne ait olduğunu keşfettiler. Bu tür, daha önceleri yünlü mamutlarla çiftleşerek Kolombiya mamutu olarak bilinen Kuzey Amerika'ya özgü daha büyük bir mamut türünün ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir. Bir başka deyişle, Kolombiya mamutları, adaptasyon sonucu ortaya çıkmamış, melez mamutlar olabilirler. Bu keşif, paleontologların bu heybetli canavarları yepyeni bir ışık altında görmelerini sağlayan, antik DNA ile belgelenen ilk vaka oldu.



BİLİM İNSANLARI daha önce yünlü mamutların soğuğa uyum sağlayan ilk mamut türü olduğunu düşünüyordu. Yeni araştırmalar, eski mamutların da aslında soğuk koşullara dayanabildiğini ortaya koyuyor.

yünlü mamutların soğuğa dayanmalarına izin veren özellikler yalnızca bu tüylü fillere özgü değildi. Milyon yıllık bir DNA'nın analizi sonucu ortaya çıkardığı yeni bir bulguya göre; yünlü mamutlar, soğuğa adapte olan özelliklerinin çoğunu daha yaşlı mamut türlerinden

miras aldılar. İsveç'teki Yaşam için Bilim Laboratuvarı biyoinformatikçisi Tom van der Valk ve meslektaşları tarafından yürütülen analiz, 1970'lerde kuzeydoğu Sibirya'da bulunan üç mamut azı dışından örneklenen DNA'ya dayanıyordu. Fosillerin her birinin bir takma

adı var: Krestovka mamutu olarak adlandırılan en eskisi 1,2 milyon yıldan daha yaşlı, Adycha mamutu yaklaşık bir milyon yıl öncesinden kalma ve Chukochya mamutu 800.000 ilâ 500.000 yıl önce yaşadı. Araştırmacılar, bu tür eski mamutları analiz ederek, yünlü mamutların tüylü kürklerini ve soğuk ortamlara fizyolojik adaptasyonlarını ne zaman geliştirdiğine dair genetik ipuçları bulmaya çalışıyor.

Yine de, DNA yolu ile elde edilen kanıtlar, paleontolojik beklentilerden farklı görünüyor. Yünlü mamutların zamanından önce yaşayan yaşlı mamutlar,

ANTİK ÇAĞLARDAN KALMA DNA'YI İNCELEMELİK İÇİN GELİŞTİRİLEN YENİ ARAÇLAR, UZMANLARIN MAMUTLARLA İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİ DEĞİŞTİRMELERİNE NEDEN OLUYOR.



ESKİ ÇAĞLARDA atalarımızın mezarlarına yastık ve hayvan postu yerleştirmiş olabileceklerini gösteren ilginç bulgulara ulaşıldı.



ARKEOLOGLAR ESKİ ÇAĞLARDA evcil hayvanlar için mezarlıklar yapıldığını öğrenince şaşkırdılar. Eski çağlarda hayvanların sadece pratik amaçlar için kullanıldığı sanılıyordu.

SEVGİYLE GÖMÜLEN HAYVANLAR

Mısır'da bulunan 2.000 yıllık bir hayvan mezarlığı, insanların çok uzun zamandır evcil hayvanlarına sevgiyle bağlandıklarını gösteriyor.

BRIDGET ALEX

➤ **2011 YILINDA,** Kızıldeniz'deki bir limanın yakınlarındaki çöp alanını kazan arkeologlar, palmiye yaprağından yapılmış bir örtüyle sarmalanmış bir av köpeği kalıntısı keşfetti. Devam eden 10 yıl içinde kazı alanı genişletildi ve ortaya 585 kedi, köpek, maymun ve tilki iskeleti çıktı. Hayvanlar genelde tasmalıydılar ve üzerlerinde kumaş parçaları ve çanak çömleklerle beraber gömülmüşlerdi. Yaklaşık 2.000 yıl önce Mısır'da Roma hakimiyetindeki bir şehir olan Berenice'in halkı, Dünya'da bilinen en eski hayvan mezarlığını oluşturmuştu!

Aslında burası, arkeolojik kazılarda bulunan ilk hayvan mezarlığı değildi. Avrasya ve Kuzey Amerika'da bulunan ve 7.000 ilâ 27.000 yıl öncesine tarihlenen kazı alanlarında,

sahipleri ile gömülmüş köpekler keşfedildi. Eski Mısırlılar manevi nedenlerle, kedileri, timsahları ve diğer yaratıkları sahipleri ile birlikte mumyalayıp gömüyorlardı. Bununla birlikte Berenice, sadece hayvanlara özel hazırlanmış ilk ve en eski hayvan mezarlığı. Polonya Bilimler Akademisinden arkeolog Marta Osypńska ve meslektaşları, Şubat 2021'de World Archaeology dergisinde yayımlanan

bir makalede hayvanların yaşlarını, sağlıklarını ve mezarlarının içeriklerini incelediler. Mumyaların aksine, kemiklerden elde edilen kanıtlar, bu hayvanların kasti olarak öldürülmediklerini ortaya koyuyordu. Bazıları, kemik kanseri ve kırık gibi engellerine rağmen insanların bakımı altında uzun yaşamlar sürmüştü. Midelerinde bulunan kalıntılar, balık ve koyun filetosu ile beslendiklerini gösteriyordu.

Bazılarında tasmalar da bulunuyordu. Şehir sakinleri bu mezarlığı MS 1. ve 2. yüzyılda kullandılar. Bu sırada Berenice, Dünya'nın dört bir yanından gelen tüccarların uğrak yeri. Bazı evcil hayvanlar, örneğin iki asya makak maymunu büyük ihtimalle şehre göçmenlerle beraber gelmişti.

Berenice'deki kazı alanında onlarca yıl çalışan, kazı direktörü, Delaware Üniversitesinden tarihçi ve gerçek bir hayvansever olan Steven Sidebotham, "Sahibinin bu köpek öldüğünde neler hissettiğini tahmin edebiliyorum" diyor. "Bu kazı alanını bu kadar insani bir yer yapan şey, insanlar değil, o insanlarla beraber yaşayan hayvanlar."

MARTA OŚYPŃSKA (2); JAMES HAVENS



ÖZETLE 2021 »

ALASKA'DA BEBEK DİNOZORLAR BULUNDU

Paleontologlar, Alaska'nın kuzeyinde içinde tiranozor yavrularının da olduğu yedi farklı dinazor yavrusuna ait diş ve kemikler buldular. Bu bulgu, dinozorların orada yıl boyunca yaşadığının ve hatta sıcak kanlı olabileceklerinin kanıtı olarak değerlendiriliyor.



POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

ABONELİĞİ ÇOK AVANTAJLI!

12 Sayı
Fiyatına
(1 yıllık)
abonelik
178.80 TL

MUHTEŞEM
ARAÇLAR
Hediye!



ADRESİNİZE ÜCRETSİZ TESLİM



ÇAĞRI MERKEZİ
0 (212) 478 03 00

E-POSTA
abone@doganburda.com

WEB
www.dergiburda.com

Kampanya stoklar ile sınırlıdır. Doğan Burda kampanya koşullarını değiştirme ve kampanyayı bitirme hakkını saklı tutar.
*Kampanyada belirtilen koşullar www.dergiburda.com sitemizden yapılan satışlar için geçerlidir.

ONLINE SATIŞ KANALLARIMIZ

➔ www.dergiburda.com ➔ n11.com/magaza/doganburda ➔ gittigidiyor.com/magaza/doganburda
➔ hepsiburada.com/doganburdadergi ➔ www.amazon.com.tr

BU RENKLİ ÇUBUKLAR, DNA'nın dört tamamlayıcı bazını temsil ediyor. Yeni teknikler; genetikçilerin, uzunluğu bir milyon çiftten fazla olan DNA uzantılarını sıralamalarına izin veriyor.

İnsanın haritasını tamamlamak

Araştırmacılar, bir konsorsiyum, insan genomunun tamamlandığını duyurdu.

NATHANIEL SCHARPING

» **BİLİMİNSANLARI** sonunda insan genomunu haritalama görevini "başarıyla tamamladıklarını" açıkladı. Bu görev, son birkaç on yılda, bilim dünyasındaki en hummalı çalışmalardan biriydi. Ancak bu haberi daha önceden de duymuş olabilirsiniz. Zira İnsan Genomu Projesi kapsamında çalışan bilim insanları, insan genomunu sıraladıklarını

2003'te de açıklamışlardı.

Ancak bu ilk çalışmada bazı eksiklikler bulunuyordu. Genomun hatırı sayılır bir kısmına, o dönemin teknolojisi DNA'nın karmaşık bölgelerini çözemediği için ulaşmak mümkün olmamıştı. Bütün çabalara rağmen insan genomunun yüzde 8'i gizemini korumayı başarmıştı. Sonunda bu yıl Telomere-to-Telomere (T2T)

Konsorsiyumu adı verilen bir grup, aralardaki bu boşlukları doldurmayı başardı. Bu karmaşık bölgelerin büyük çoğunluğu, birbirini tekrarlayan DNA dizelerinden oluşuyor.

Genelde vücudun yapı taşları olan proteinleri kodlamamalarına rağmen, Santa Cruz'daki California Üniversitesinden DNA biyoloğu Karen Miga, bilim

insanlarının bu dizelerde, nadir genetik hastalıkları anlamak için gerekli ipuçlarının saklandığını düşündüklerini söylüyor. Bu bölgeler, hücre bölünmesi gibi temel biyolojik işlevleri değiştiriyor olabilir.

İnsan Genomu Projesi'nin üyelerinden, Ulusal İnsan Genomu Araştırma Enstitüsü müdürü Eric Green, "İnsan genomunun ilk dizilimi,

oldukça başarılı bir şekilde yapılmıştı” diyor. “Ancak genomun daha karmaşık bölgelerine geldiğimizde, bilgisayarlar ve test tüplerinde yaptığımız küçük kimyasal numaralar yetersiz kalmaya başladı.”

Bilim insanları ilk başta “çifte dizileme” olarak adlandırılan bir teknik kullanıyordu. Bu teknikte, uzun DNA dizileri küçük parçalara bölünerek inceleniyordu. Bilgisayarlar bu parçaları daha sonra birleştirmekte zorlanıyordu.

Günümüzde kullanılan daha gelişkin metotlar ile genetikçiler, yüzbinlerce baz çiftten (DNA’yı oluşturan “harfler”) oluşan dizileri okuyabiliyor.

Bu dizilerin uzunluğu bazen milyonları bile bulabiliyor. Projenin son aşamının yöneticiliğini yapan Miga, “Bu yöntem sayesinde karmaşık olan parçaları çözümlenememiş mümkün oldu” diyor.

30 farklı kurumdan gelen

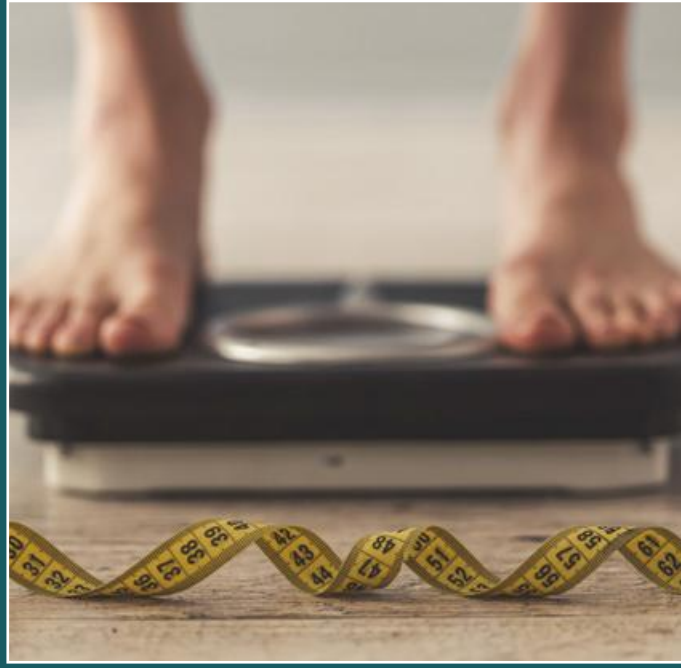
düzinelerce bilim insanının ortak çabası ile gerçekleştirilen proje sonucunda, insan genomunun tamamı haritalanmış oldu.

Araştırmanın sonuçları, 2021 Mayıs ayında bioRxiv sunucusuna yüklendi. Araştırmacıların eklediği yaklaşık 200 milyon baz çiftinin içinde 115 tanesinin protein kodladığı düşünülüyor.

Yeni eklentiler, genetikçilere üzerinde çalışacakları yeni bilgi setleri sağlamış oluyor. Miga, “Bazı genlerin daha önce hiç hayal etmediğimiz fonksiyonlarının olduğunu göreceğiz” diyor.

Öte yandan genomun şu anki sürümü, sadece tek bir insanı temsil ediyor. Artık Washington Üniversitesindeki Human Pangenome Reference Center ile işbirliği yapan T2T ekibi, veri tabanlarına daha fazla sayıda benzersiz dizi eklemek istiyor.

Bu eklentilerden sonra insan genomu bize başka sürprizler de yaratabilir.



OBEZİTE TEDAVİSİNDE YENİ BİR ÇAĞ MI BAŞLIYOR?

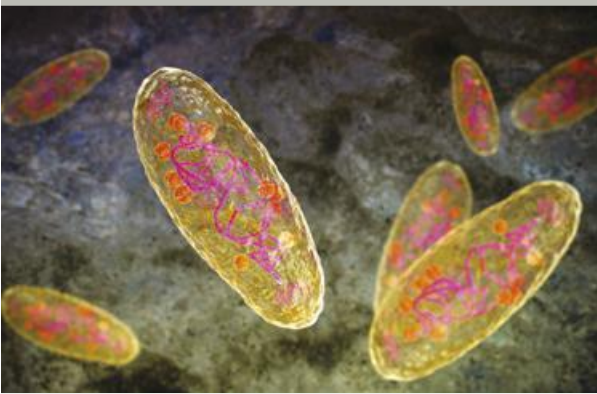
Tıp dünyasında devrim niteliğinde atılımlar yapma potansiyeli olan bir kilo verme ilacı, kullanım izni almayı başardı.

KENNETH MILLER

➤ **MODERN ÇAĞIN** en önemli hastalıklarından biri olan obezite, sadece Amerikalıların yüzde 42’sini etkiliyor ve genel kardiyovasküler hastalık, diyabet ve kanser riskini artırıyor. Kontrol edilmesi oldukça zor ve çoğu insan için diyet ve egzersiz, ilaçla birleştirildiğinde bile ancak geçici sonuçlar elde edilmesi mümkün olabiliyor. Gastrik bypass ve benzeri prosedürler her ne kadar daha etkin olsa da önemli sağlık riskleri taşıyor. Bununla birlikte, Haziran ayında ABD Gıda ve İlaç İdaresi, milyonlarca obezite hastasının kaderini değiştirebilecek bir tedaviyi onayladı.

Glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1) adı verilen bir bağırsak hormonunun sentetik bir versiyonu olan Semaglutide, insülin üretimini artırıyor ve beynin metabolik ayarlarını değiştiriyor. İştahı bastırmak yerine düzenlemeye yardımcı oluyor. Danimarkalı bir şirket olan Novo Nordisk tarafından geliştirilen bu ilaç, 2017’den beri Tip 2 diyabeti tedavi etmek için kullanılıyor. Bununla birlikte, daha sonraki klinik deneyler, daha yüksek dozların (düşük kalorili diyet ve egzersizin yanı sıra) kilo verme oranını mevcut ilaçlara göre iki veya üç kat artırdığını ortaya koydu.

Yaklaşık 2000 hasta üzerinde 68 hafta boyunca gerçekleştirilen çalışmalarda her hafta semaglutid verilen hastalar bu süreç sırasında vücut ağırlıklarının yüzde 15’i kadar kilo verdiler. Bazılarında bu rakam yüzde 20’ye kadar çıktı. Bu değerler neredeyse bariatrik cerrahi ile elde edilen sonuçlara yaklaşıyor. Çoğunlukla bağırsak sorunları olarak ortaya çıkan yan etkiler de



ÖZETLE 2021 » NEOLİTİK VEBA

Bilim insanları, eski çağlardan kalma kemiklerden topladıkları 5000 yıllık DNA’lardan faydalanarak vebaya neden olan bir bakteri olan, Yersinia pestis’in genomunu tekrar oluşturdu. Bu antik bakterilerde 14. yüzyılda ortaya çıkan Kara Veba salgınında olduğu gibi pireden insana hızlı bulaşma geni bulunmuyor.

genelde hafif ve geçici oldu.

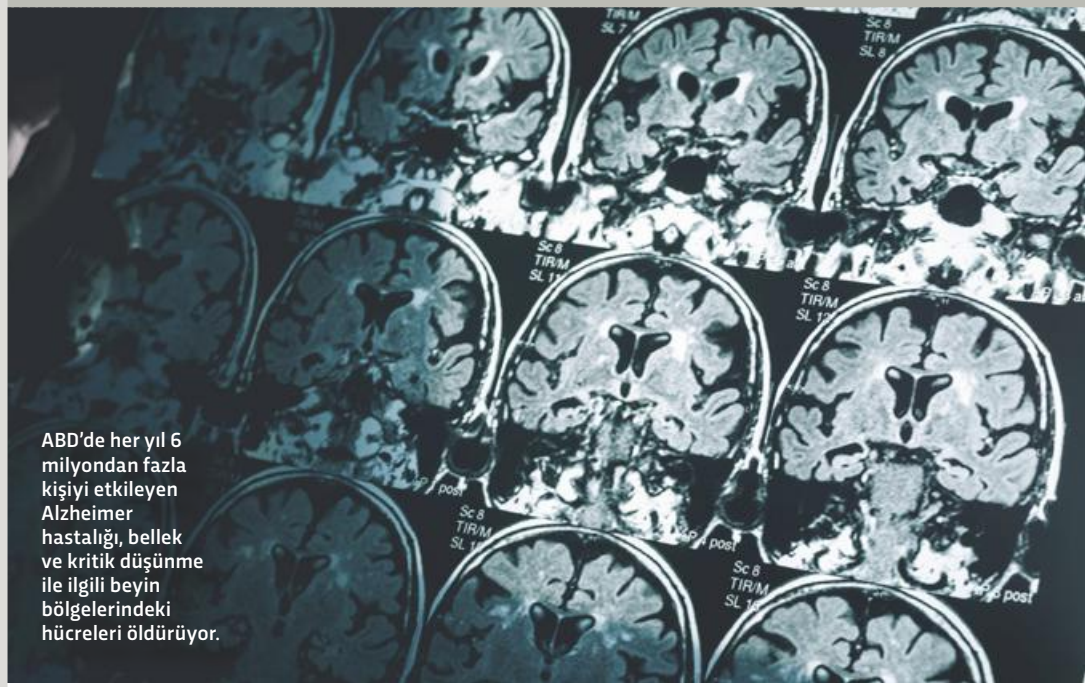
Maine Tıp Merkezi Araştırma Enstitüsünde kıdemli bilim insanı endokrinolog Clifford Rosen, "Geçmişte kilo verme ilaçları çok iyi bir performans sergilemiyordu" diyor. Uyarıcılar iştahı azaltıyor ancak uykusuzluğu veya kardiyak problemleri tetikleyebiliyor. Yağ emilimini engelleyen ilaçlar, bağırsak sorunlarına yol açabiliyor. Nörotransmitterleri değiştirenler ise yorgunluk ve baş dönmesine neden olabiliyor.

Pek çok uzman, FDA'nın Wegovy adıyla onayladığı yüksek doz semaglutidli ilacın, obezite tedavisi için yeni bir çağ başlatacağını düşünüyor. Bu, yalnızca ilacın güvenli görünmesiyle değil, aynı zamanda uzun vadeli kilo verme yeteneği ile gerçekleşecek.

Rosen, "İlacı kullanmayı bitirdikten sonra geri dönüş etkisi görmüyoruz, bu da çok umit verici" diyor.

Ancak Wegovy'nin maliyeti oldukça yüksek. Ayda 1200 dolara geliyor. ABD'de her yıl obezite ilaçlarına 147 milyar dolar harcadığı göz önüne alınırsa, aslında yüksek bir rakam gibi görünmüyor; ancak ortalama bir tüketicinin bütçesini oldukça zorlayacağı da kesin. Diğer tüm kilo verme ilaçları gibi, sağlık sigortası kapsamında bulunmuyor.

Sigorta ödeme kurallarının değişmesi gerektiğini düşünen, Virginia Üniversitesi Tıp Fakültesinden metabolizma ve endokrinoloji doçenti Jennifer L. Kirby, "Bir hastaya 'Senin için elimizde başka bir şey yok' demek zorunda kalmaktan daha yıkıcı bir şey olamaz" diyor. "Bu, ülkemizin ve Dünya'nın sağlığını iyileştirmek için büyük, kullanılmayan bir yol."



ABD'de her yıl 6 milyondan fazla kişiyi etkileyen Alzheimer hastalığı, bellek ve kritik düşünme ile ilgili beyin bölgelerindeki hücreleri öldürüyor.

ALZHEIMER İLACININ ONAYI KARIŞIKLIK YARATTI

FDA'nın kararı büyük tepki çekti ve soruşturmaların açılmasına neden oldu.

KENNETH MILLER

FARKLI KOŞULLAR altında gerçekleşmiş olsaydı, ABD Gıda ve İlaç İdaresi'nin aducanumab ilacını onaylaması, 2021'de tedavi dünyasındaki en büyük gelişmelerden biri olarak kutlanırdı. Aducanumab, Alzheimer hastalığının altında yatan patolojiyi hedefleyen ilk ilaç olarak tanıtıldı. Demansın en yaygın şekli olan Alzheimer, yalnızca ABD'de her yıl 6 milyondan fazla insanı etkiliyor. Hastalığın semptomlarını geçici olarak köreltebilen birkaç ilaç bulunuyor olsa da hiçbiri, yıkıcı etkisinin arkasındaki süreçleri yavaşlatmıyor.

Bununla birlikte FDA'nın kararı, bu yılın en büyük bilimsel tartışmalarından birinin çıkmasına neden oldu. Tartışmanın kökleri, aducanumab'ı geliştiren ABD merkezli Biogen ve Japonya merkezli Eisai firmalarının, bağımsız bir izleme komitesinin ilacın hiçbir klinik fayda göstermediğini belirlemesinin ardından iki büyük klinik çalışmayı durdurduğu Mart 2019'a kadar uzanıyor.

Aslında ilaç bir bakıma işe yarıyordu. Alzheimer hastalığının işareti olan, beyinde ortaya çıkan amiloid plakları temizliyordu. Amiloid'in Alzheimer hastalığına neden olup olmadığı üzerine hala tartışmalar var ve

aducanumab'ın performansı, ondan önceki birçok ilaç gibi, bu soruyu yanıtlamak için yetersiz kalmıştı. Bununla birlikte, Biogen teslim olmak istemiyordu. Firmanın bilim insanları, deneme sonuçlarını daha ayrıntılı analiz ettiklerinde, iptal edilen denemelerden birinde, yüksek doz verilen hastaların bilişsel gerilemelerinde hafif bir gecikme olduğunu buldular. Şirket, bunun üzerine onay için tekrar başvurmaya karar verdi.

Biogen, 2020 Kasım ayında FDA danışma panelinin karşısına çıktı. FDA'nın biyoistatistik bölümü, "Tedavi ettiğine veya hastalığı yavaşlattığına dair elle tutulur bir kanıt yoktur" diyerek karşı görüş bildirdi. 11 uzmandan oluşan panel, ezici bir çoğunlukla biyoistatistikçilerin tarafını tuttu: 10'u kanıtın yetersiz olduğu yönünde oy kullandı; biri kararsız kaldı. Buna ek olarak, aducanumab'ın riskli olduğunu da belirttiler. Yüksek dozda ilaç alan hastaların yüzde



SOULBAD/DREAMSTIME; BIOGEN

40'ında görülen beyin şişmesi veya kanama gibi yan etkilerin, ilacın FDA'nın onayından geçmesine imkân vermeyecek kadar yüksek olduğu konusunda anlaşıldı.

FDA burada her şeyi bitirebilirdi. Ancak kurum, geçtiğimiz Haziran ayında "hızlandırılmış onay" adı verilen bir süreç kapsamında, aducanumab'a yeşil ışık yaktı. Bu süreç, eğer bir ilacın klinik fayda sağlama ihtimali görülüyorsa, onay verilmesini kapsıyor. Biogen'in yine de bir çalışma daha yapması gerekiyor ve bu çalışmanın sonuçları 2030'da ortaya çıkacak. Bu sırada ilacı piyasaya Aduhelm adı altında Alzheimer ilacı olarak sürdürdüler.

Aynı gün firma, ilacın satış fiyatını da açıkladı: Yılda 56.000 dolar gibi çok yüksek bir rakam! Bu maliyet büyük oranda Medicare sağlık sigortası kapsamında vergi mükellefleri tarafından ödenecek.

TEPKİLER BAŞLIYOR

Alzheimer destek grupları bu kararı tebriklerle karşıladı, zaten ilacın piyasaya sürülmesi için birçok lobi faaliyeti yürütmüşlerdi. Aynı şekilde Biogen'in sonuçlarını ümit verici bulan bazı bilim insanları da desteğini belirtmişti. Ancak FDA danışma kurulundan üç kişi, kararı protesto etmek için istifa ettiler ve birçok uzman da bu kararı "şok edici" olarak karşıladıklarını belirttiler.

ABD kongresinden iki komite, Aduhelm'in onay sürecini, fiyatlandırılmasını ve etiketlenilmesini inceleme altına alacaklarını açıkladı. Daha sonra, sağlık odaklı haber sitesi STAT News, Biogen'in FDA'yı etkilemek için Project Onyx adında bir kampanyayı desteklediğini ve üst düzey yetkililerle onay almak için yakın çalışmalar yürüttüğünü ifşa etti.

Kısa bir süre sonra, FDA'nın komiser vekili Janet Woodcock (onayla ilgisi olmadığını söylemişti) Sağlık ve İnsan Hizmetleri Departmanı genel müfettişi tarafından bir araştırma kapsamında ifade vermeye çağrıldı. Kurum ayrıca Aduhelm'in etiketini, ilacın sadece klinik çalışmalarda incelenen grup olan hafif veya erken evre Alzheimer hastaları için önerildiğini yazacak şekilde revize ettirdi. Yine de birkaç büyük tıp merkezi, ilacı şimdilik hastalarına yazmayacaklarını açıkladı.

Diğer doktorlar ise tedavi ettikleri hastalara bu ilacı yazma kararını kendileri verecekler. Pennsylvania Üniversitesi Perelman Tıp Fakültesinden geriatrist Jason Karlawish, "Hastalarla aducanumab'ı anlatırken, onay sürecinde gerçekleşen olaylardan da söz ediyorum" diyor. "Hastaların alacakları ilacın nereden geldiğini anlamaları gerekli."

SITMA AŞILARI OYUNU DEĞİŞTİREBİLİR

Yeni onaylanan bir formül ve rakibi, bu ölümcül hastalıkla mücadele edenler için umut ışığı olabilir.

KENNETH MILLER

» Dünya'da her yıl sıtma yüzünden, çoğu çocuk olmak üzere 400.000'den fazla insan ölüyor. Rakam çok yüksek, ancak yine de sivrisinek cibinliklerinin dağıtımı, iç mekanda böcek ilacı kullanımı ve önleyici ilaçlar uygulama kampanyaları sayesinde 2000 yılındaki vefat sayılarının biraz altında. Bununla birlikte, 2015'ten bu yana finansman eksikliklerinden artan ilaç ve böcek ilacı direncine kadar değişen faktörler nedeniyle, ölümlerin ve vakaların (toplam sayısı yılda 200 milyondan fazla) azalması mümkün olmuyor.

Bu alanda yaşanan iki devrim, bir fark yaratabilecek gibi görünüyor. Bunlardan birincisi Ekim ayında, Dünya Sağlık Örgütü'nün ilk sıtma aşısı onayı vermesi ile gerçekleşti. GlaxoSmithKline tarafından üretilen Mosquirix, sadece orta derecede etkinliğe sahip: Klinik testlerde, 12 ayda vakaları yaklaşık yüzde 56 azaltabildi. Bu rakam dört yılda yüzde 36'ya düştü. Yine de DSÖ'nün sıtma programının direktörü as Pedro Alonso, aşının onayının "tarihsel bir dönüm noktası" olduğunu söylüyor.

Fazla ses getirmemesine rağmen eşit ölçüde önemli bir gelişme daha var. Nisan ayında The Lancet dergisinde yayınlanan bir çalışma, Mosquirix'ten daha etkin bir başka aşının daha geliştirildiğini söylüyor. Oxford Üniversitesi'nin Jenner Enstitüsü tarafından geliştirilen R21/Matrix-M aşısı, bir yılda yüzde 77 etkinlik sağlıyor. Bu aşı DSÖ tarafından 2013'te konan yüzde 75 etkinlik hedefine ulaşan ve aşan ilk çalışma oldu.

Bulgular, Batı Afrika'da bulunan Burkina Faso'dan 450 çocuk üzerinde yapılan klinik deneylerden

geliyor. Sıtma, bu ülkede her yıl nüfusun üçte birini etkiliyor. Katılımcıların yaş aralığı beş yaş ilâ 17 aylık arasında değişiyor. Dört hafta arayla üç doz aşı yapılıyor, ardından bir yıl sonra bir de hatırlatma dozu yapılıyor. Bu dönem boyunca yüksek doz alan 146 çocuktan 38'i sıtma oldu. Kontrol grubunda ise 147 çocuk bulunuyordu ve bunların 105'inde sıtma görüldü.

Nanoro'nun Klinik Araştırma Birimi'nin direktörü Halidou Tinto ile birlikte deneye liderlik



eden parazitolog Hermann Sorgho, "Gördüklerimizin gerçek olduğundan emin olmak için geri dönüp dikkatlice bakmamız gerekti" diyor. "Sonunda, mükemmel bir sonuç elde etmiş olduğumuzu gördük."

Daha büyük çalışmalarda, daha az etkin koruma görülebilir veya bazı beklenmedik güvenlik sorunları ortaya çıkabilir. Ancak sonuçlar tutarsa, R21/MM, insanlığın en büyük mikrobiyal düşmanlarından birini kontrol etme ve nihayetinde ortadan kaldırma konusunda güçlü bir silah olabilir.

FORMÜL İLE OYNAMAK

1940'larda yapılan ilk sıtma aşısı deneylerinde, araştırmacılar hayal kırıklığı yaşamışlardı. Sıtmanın

en yaygın formuna neden olan Plasmodium falciparum parazitinin 5.000'den fazla geni bulunuyor ve aşından kaçmak için birçok özel taktiğe sahip. R21'den önce, Mosquirix en ümit vaat eden aşı adayı idi.

Aslında iki aşı bazı açılardan birbirine benziyor. İkisi de bağışıklık sistemini aynı moleküler hedefe, parazitte bulunan bir proteine saldırmak üzere eğitiyor. İkisi de aynı iletim sistemine sahip: Sıtma antikorlu ile kaplanmış hepatitis B proteini kürecikleri. Ancak aynı zamanda Oxford-AstraZeneca COVID-19 aşısını üreten Oxford ekibi, R21/MM aşısı için iki hayati değişiklik yaptı. Birincisi, küreciklerin yüzeyine daha fazla sıtma proteini sıkıştırmanın bir yolunu buldular. Jenner Enstitüsü direktörü Adrian Hill, "Bu sayede, daha fazla antikor gönderebiliyoruz" diyor. "Ayrıca vücuda çok fazla hepatitis B vermemiş oluyoruz." İkinci olarak da daha az yan etkiye sahip yeni bir adjuvan (bağışıklık tepkisini artıran bir bileşen) kullandılar.



2019'DA MALAWI'DE uygulanan pilot program gibi sıtma aşısı denemeleri, ölümcül hastalığı ortadan kaldırmaya çalıştı.

Sıtmanın endemik olduğu bölgelerde bir veya iki etkili aşı ile sadece ölüm sayısını düşürmenin de ötesi geçilebilir. Aşılarından sonra hastalarda kısmen bağışıklık ortaya çıkabiliyor olsa da çocuklar yılda birkaç kez ölümcül sıtma nöbetleri geçirebiliyor. Sorgho, "Bir çocuk sıtma olduğunda annesi veya babası işten izin alıp evde ona bakmak zorunda kalıyor. Çocuk okula gidemiyor. Sıtmanın bu açıdan da büyük zararı var" diyor.

Oxford ekibi, 2021 yaz aylarında Burkina Faso, Mali, Kenya ve Tanzanya'dan 4.800 çocuğun katılımı ile faz-3 çalışmalarına başladı. Her şey düşünüldüğü gibi giderse, çalışmalardan elde edilen sonuçlar bu yılın sonunda yetkili kurumlara sunulacak.

Aşının bir potansiyel avantajı daha bulunuyor: R21/MM, Mosquirix'e göre daha az doza ihtiyaç duyduğundan ve adjuvanının üretimi daha basit olduğundan dolayı, daha verimli bir şekilde daha ucuza üretiliyor. Oxford, Dünya'nın en büyük aşı üreticisi olan Hindistan Serum Enstitüsü ile işbirliği içinde yılda 200 milyon doz aşı üretmeyi planlıyor.

CRISPR, UZAYDA DA İŞE YARIYOR!

Popüler gen düzenleme teknolojisi, insanların arasından çıkıp Uluslararası Uzay İstasyonuna açılıyor ve sınırları zorluyor.

NATHANIEL SCHARPING

➤ **CRISPR-Cas9** gen düzenleme aracı, bu yıl yine keşfedilmemiş bölgelere doğru uzanacak, hem de birden fazla şekilde. DNA'yı bir makasla keser gibi kesmek ve gen eklemek, çıkartmak veya düzenlemek için kullanılabilen gen düzenleyicisi, insanlarda kullanılmaya başlandı. Kilometre taşı olarak kabul edilen bir denemede, İngiltere ve Yeni Zelanda'dan bir grup bilim insanı, CRISPR ile insan genlerinin başarıyla düzenlenebileceğini gösterdi. Çalışmalarında transthyretin amyloidosis olarak adlandırılan bir genetik hastalığı taşıyan altı hasta kullandılar. Elde ettikleri sonuçları Haziran ayında New England Journal of Medicine dergisinde yayımladılar. Nesilden nesle

aktarılan bu hastalık, transthyretin proteinini üreten TTR genindeki bir mutasyondan kaynaklanıyor. Hastaların sinirlerinde ve kalplerinde, amiloid adı verilen şekilsiz protein kümeleri birikiyor ve sonunda hasta giderek güçten düşüyor ve ölüm gerçekleşiyor.

Araştırmacılar, sorun yaratan TTR genini kaldırarak zararlı proteinlerin üretimini engelleyebildiler ve hastalığın ilerlemesini durdurmayı başardılar. Bunu yapmak için CRISPR gen editörünü hastaların vücuduna sokabilmek için, içinde bir kılavuz olarak hizmet eden bir RNA parçası taşıyan bir lipid nanoparçasının içine koydular. 2020'de duyurulan bir başka denemede, gözün içine CRISPR enjekte edildi. Sonuçlar, umut verici.



University College London'da klinik araştırmacı ve çalışmanın ortak yazarı Julian Gillmore, transthyretin amyloidosis hastalarında elde edilen ilk sonuçların olumlu görüldüğünü söylüyor. Daha yüksek dozlarla gerçekleştirilen tedavilerde, hastaların kanındaki transthyretin düzeyinin ortalama yüzde 87 oranında azaltılması mümkün oldu. Gillmore, daha büyük dozlarla yapılacak daha fazla denemenin daha da önemli etkiler üretebileceğini söylüyor.



NASA ASTRONOTU Koch, mikro yer çekiminde maya hücrelerinde DNA kırılmaları oluşturmak ve onarmak için CRISPR kullanıyor.

Bu çığır açıcı gelişme, transthyretin amyloidosis için bir tedavi bulunmasını hatta hastalığın vücutta bıraktığı izlerin silinmesini de sağlayabilir. Eğer transthyretin üretim seviyeleri yeteri kadar düşürülebilirse, vücut bu proteini üretim hızından daha hızlı bir şekilde içinden atabilir. Sonuç olarak, bu tedavi, transthyretin amyloidosis hastalarının hayatını ve kaderini değiştirebilir.

Bilim insanları, tüm bunlara ek olarak CRISPR gen düzenleyicisini ilk defa uzayda başarılı bir şekilde kullandıklarını açıkladı. 2019'da Uluslararası Uzay İstasyonundan yapılan ve sonuçları bu yıl açıklanan bir deneyde, astronotlar Christina Koch, Nick Hague ve David Saint-Jacques, CRISPR kullanarak mikro yerçekimi ortamında maya hücrelerinin genomunu değiştirdi. Bu çalışma, Dünya dışında DNA deneyleri yapabilmeye giden yolu açan bir ilk olabilir.

Bu deney, bir lise öğrencisi tarafından önerilmişti. Uluslararası Uzay İstasyonuna deney gönderen bir kurum olan Genes in Space ile çalışan öğrenciler, kozmik radyasyonun genlere zarar verdiği dış uzay ortamında gen tamiratının mümkün olup olmadığını öğrenmek istemişlerdi.

Bu tür bir genetik hasarı modellemek oldukça zordu. Genes in Space ile birlikte çalışan çalışmanın yardımcı yazarı biyolog Emily Gleason, "Uzay istasyonuna yüksek enerjili bir radyasyon makinesi gönderemedik" diyor. Ancak DNA'yı parçalayan CRISPR ile benzer bir genetik hasar yaratmak mümkün.

Gen düzenleyiciyi maya hücresinin, genomunun özel bir bölümüne hedefledikten ve teknolojinin değiştirilmiş bir gen dizilimi içeren belirgin genetik onarımlarını izledikten sonra öğrenciler, CRISPR'nin mikro yerçekiminde de gayet iyi çalıştığını bildirdiler.

Bu çalışma, gelecekte dış uzayda yapılabilecek yeni gen düzenleme çalışmalarına kapı açıyor. Özellikle Mars yolculuğu gibi uzun dönemli uzay yolculuklarında işe yarayabilir. Gleason, "Uzayda hücreleri istediğiniz gibi düzenleyebilmek, uzun süreli görevlerde gerçekten yararlı olduğunu düşündüğümüz bir şey" diyor.



YENİ NÖRAL ARAYÜZ, DÜŞÜNCELERİ METNE DÖNÜŞTÜRÜYOR

Üstelik doğruluk oranı yüzde 95 civarında.

HOPE REESE

➤ **MAYIS** ayında duyurulan beyin-bilgisayar arayüzü (brain-computer interface - BCI) alanında gerçekleştirilmiş büyük bir ilerleme ile felçli bir adamın yazmayı hayal ettiği kelimelerin metne dönüştürülmesi mümkün oldu.

Araştırmacılar, vücuda takılan elektrotlar kullanan deneysel bir aygıt ile beynin fiziksel hareketle ilgili bölgelerindeki aktiviteleri tespit edebildiler. Felçli hasta, yazmak istediği harfleri elle yazmayı tek tek düşündü ve kelimeler ekranda belirmeye başladı. Cihaz, düşünce-metin çevriminde yüzde 95 gibi yüksek bir başarı oranı yakaladı ve diğer BCI'lardan daha hızlı çalıştı (dakikada 90 karakter). Bu hız, benzer yaştaki insanların cep telefonlarının klavyesini kullanarak yazma hızıyla hemen hemen aynı.

Braingate araştırma konsorsiyumundan araştırma bilimcisi Frank Willett tarafından yönetilen yeni sistem, deneklerin harfleri yazmayı hayal etmek yerine bir ekrana bakmalarına ve zihinsel olarak "üzerine git ve tıkla" yöntemini kullanarak harfleri

yazmalarına dayanan önceki düşünceden metne BCI araçlarından iki kat hızlı çalışıyor.

Avusturya'daki Graz Teknoloji Üniversitesi Sinir Mühendisliği Enstitüsü başkanı Gernot Müller-Putz, mevcut araştırmanın "bu alanda gerçekten büyük ilerleme kaydettiğini" söylüyor. Müller-Putz, onlarca yıldır BCI üzerine çalışmalar yürütüyor ve omurilik yaralanması olan kişiler için protezler geliştiriyor.

1960'ların sonlarında, BCI araştırmaları ilk olarak maymunlar üzerinde gerçekleştirildi. İnsanlı denemeler ise 2000'lerin başında başladı. Mevcut araştırma, deneğin motor korteksine doğrudan nöron aktivitesini kaydeden küçük elektrik dizileri (elektrotlardan oluşan bir dizi) yerleştirmeyi içeriyor. Daha önce robotik kolların hareketini (yavaş da olsa) kontrol eden teknolojiler üzerinde çalışan araştırmacılar bir yazım aracı oluşturmak için birbirinden ayrılmış çok hızlı, küçük hareketler kullandılar.

Bir bilgisayar, alfabeyle karşılık gelen beyin aktivitesini tanıyacak şekilde programlandı. Yani bir denek bir A hayal ettiğinde cihaz, ekranda doğru harfi üretmek için bu elektrik sinyallerini nasıl yorumlayacağını tam olarak biliyor. Müller-Putz, "Yeni bir yazma türü tanımladılar" diyor. Felçli kişi her harfi hayal ettiğinde ve yazmaya çalıştığında, motor bölgesinden özel, farklı sinyaller alınıyor.

Yeni cihaz, hareket edemeyen veya konuşamayan felçli hastalar için çok faydalı olabilir. Onların kişisel ve profesyonel iletişim için e-posta veya diğer çevrimiçi platformlar aracılığıyla mesaj göndermelerine olanak tanıyabilir. Aynı şekilde nörodejeneratif hastalıkları olanlara da yardımcı olabilir.

Uyku Sinyalleri

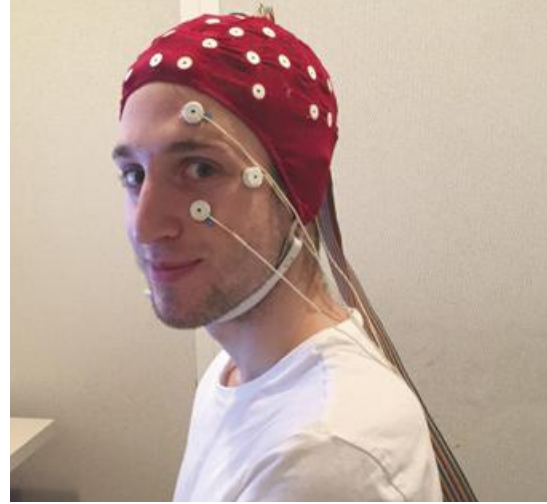
Sinirbilimcilerin soruları vardı. Bilinçli rüya görenler bu soruları yanıtladı.

ANNA FUNK

» **BİR RÜYA** gördüğünüzü düşünün. Tepenizde bir flüoresan lamba var ve yanıp yanıp sönüyor. Kısa, kısa, uzun... uzun, kısa. Mors alfabesine uygun şekilde yanıp sönen bu lamba, aslında uykuda olan bir kişiye dış dünyadan mesaj göndermek isteyen bir bilim insanı tarafından kontrol ediliyor. Mesajı alan kişi, kapalı gözlerini soldan sağa dört kez çevirerek bilim insanına mesajı aldığını söylüyor.

Bilinçli rüya gören kişiler, rüya gördüklerinin farkında oluyorlar. Deneyimli bilinçli rüyacılar hem bu rüyaları sık sık görebiliyor hem de uyumadan önce kendilerine verilen direktifleri, rüya sırasında hatırlayabiliyorlar. Böylece, laboratuvar ortamında (genelde göz hareketleri ile) onları gözlemleyen araştırmacılara rüyalar aleminde mesaj gönderebiliyorlar. Araştırmacılar Nisan ayında bilinçli rüyacılarla konuşabildiklerini ve onlara uykuları sırasında mesaj gönderebildiklerini ve rüya gören kişilerin de kendilerine yanıt verebildiğini açıkladılar.

Makalenin baş yazarı, Northwestern Üniversitesinde bilişsel sinirbilimci Karen Konkoly; bir uyku testi deneği, önceden belirlenmiş bir göz işaretiyle bilinçli bir rüyada olduğuna dair işaret verdiğinde ve ardından kendisine sorduğu temel bir matematik sorusunu doğru bir şekilde yanıtladığında, "Bunun olduğunu ilk gördüğümde, 'Bu gerçek olamaz' dedim" diyor. Current Biology dergisinde yayımlanan araştırma raporu, bilinçli rüya görenlerle iki yönlü iletişim kuran ABD, Fransa, Almanya ve Hollanda'daki araştırmacıların bağımsız çabalarını bir araya getiriyor. Bazıları, uyuyan deneklerine matematik problemleri sormak için Mors alfabesine



Rüya çalışmalarına denek olarak katılan Christopher Mazurek'e, laboratuvarında uyurken göz hareketlerini algılayan elektrotlar takılıyor.

göre yanıp sönen ışıklar, bazıları sözlü ipuçları gönderdi, diğerleri evet veya hayır ile yanıtlanabilecek sorular sordu. Bazı katılımcılar göz hareketleriyle, bazıları ise yüz seğirmeleriyle yanıt verdi. Yöntem ne olursa olsun, sonuçlar tutarlıydı: Bilinçli rüya görenler uykudayken mesajları alabiliyor, onlar hakkında düşünebiliyor ve yanıt verebiliyorlar.

1984'te bir bilinçli rüyacı, uyurken bedene verilen elektrik şoklarını sayabildiğini gösterdi. Ancak araştırmacılar, bu yeni çalışmanın gerçek bir diyalogun başlangıcını oluşturan ilk çalışma olduğunu söylüyor. Tabii uyuyanların uyanmasını engellemek gibi temel sorunların aşılması gerekiyor. Ancak bu çalışmanın rüyaları, uyku sırasındaki beyin fonksiyonlarını ve daha fazlasını anlamak için yeni bir kapı açacağı düşünülüyor.

CHRISTOPHER MAZUREK; ZEMIKO/SHUTTERSTOCK



ÖZETLE 2021 » KÖRLÜK İÇİN GEN TERAPİSİ

Bir bilimkurgu senaryosu gibi görülebilir; ancak doktorlar, sonunda görme özürü birinin kısmen de olsa görme yeteneğini geri kazanmasını sağladı. Bunu da hastanın gözlerinde bulunmayan foto reseptörlerin yerine geçecek, ışığı algılayan proteinlerin üretilmesini sağlayan bir gen tedavisi ile başardılar. Hasta, özel bir gözlük yardımı ile artık şekilleri görebiliyor.

Şimdi Arkeo Zamanı!



ARKEO ATLAS

Y A Ş A Y A N G E Ç M İ Ş İ N D E R G İ S İ

Tarihöncesine yeni bakış

**ANTİK DNA
DEVİRİMİ**

**TREVOR WATKINS
YAZDI**
ANTROPOSEN
NEOLİTİK İLE Mİ
BAŞLADI?

MEHMET ÖZDOĞAN SÖYLEŞİSİ
**GÖBEKLİTEPE
KÜLTÜRÜ**

NEOLİTİK DÖNÜŞÜM
• ANADOLU'NUN İLK ÇİFTÇİLERİ
• İLK EVCİLLEŞTİRİLEN BİTKİLER

PALEOLİTİK ÇAĞ
**KARAİN
MAĞARASI**

**BU MAKALELERİ
DİNLEYİN!**

- AITLIKTAN SAHİP OLMAYA
GİDEN UZUN YOL
- ATALARIMIZ YERLEŞİK
YAŞAMA NASIL GEÇTİ?

ISSN 1303-4223
9 771303 422007

FIYATI: 39.90 TL

BAYİLERDE!

**ARKEOATLAS UZUN BİR ARADAN
SONRA GERİ DÖNÜYOR!**

HER > 9 J Λ V P X I ⊙ L T G ⊙ Q
 N 9 + B ϕ ■ O □ D W Y · < ■ K 7 ⊙
 B X ⊕ M + u z G W ϕ ⊙ L ■ ⊕ H J
 S 9 9 Δ Λ J Δ ■ V ⊙ 9 0 + + R K ⊙
 □ Δ M + ⊕ ⊥ T ⊙ I ⊙ F P + P ⊙ X /
 9 ▲ R Λ F J ⊙ - ■ ⊙ C ⊕ F > ⊙ D ϕ
 ■ ⊙ + K ⊙ ⊕ ⊕ ⊕ u ⊙ X G V · ⊕ L I
 ϕ G ⊙ J 7 T ■ ⊙ + □ N Y ⊕ + □ L Δ
 ⊙ < M + 8 + Z R ⊙ F B ⊙ X A ⊙ ⊙ K
 - ⊕ J u V + Λ J + ⊙ 9 Δ < F B X -
 U + R / ⊙ ⊥ E I D Y B 9 8 T M K ⊙
 ⊙ < ⊙ J R J I ■ ⊙ T ⊙ M · + P B F
 ⊕ ⊙ Δ S Y ■ + N I ⊙ F B ⊙ ϕ ⊕ Δ R
 J G F N Λ 7 ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙
 Y B X ⊙ ■ ⊕ ⊙ Δ C E > V U Z ⊙ - +
 I ⊙ · ⊙ ⊕ B K ϕ ⊙ 9 Λ · 7 M ⊙ G ⊙ L
 R ⊙ T + L ⊙ ⊙ C < + F J W B I ⊙ L
 + + ⊕ W C ⊕ W ⊙ P O S H T / ϕ ⊕ 9
 I F X ⊙ W < Δ ⊥ B ⊙ Y ⊙ B ■ - C ⊙
 > M D H N 9 K S ⊕ Z ⊙ Δ A I K ⊕ +

WANTED

SAN FRANCISCO POLICE DEPARTMENT

10-69

WANTED FOR MURDER

OCTOBER 18, 1969



ORIGINAL DRAWING



AMENDED DRAWING

Burç Katili tarafından gönderilen 340 karakterlik şifrenin oldukça karmaşık olduğu ortaya çıktı. Çözmek için gerekli olan hesaplama gücü, 1960'larda ortada yoktu.

MATEMATİKÇİLER, BURÇ KATİLİ'NİN ŞİFRESİNİ KIRDI!

50 yıl boyunca çözilemeyen bir şifre, üç şifre kırıcı tarafından sonunda çözüldü ve FBI rahat bir nefes aldı.

STEPHEN ORNES



1960'LARIN

sonunda, kendini Burç Katili (Zodiac Killer) olarak tanıtan bir seri katil, ABD'nin Kuzey California eyaletinde beş kişiyi öldürdü, daha fazlasını öldürdüğünü de iddia etti. 1969'da, San Francisco Chronicle gazetesine, üzerinde 340 karakterden oluşan şifreli bir mesaj olan bir kart gönderdi. Bu mesaj, 50 yıldır dedektifler, kriptografi uzmanları ve amatör meraklılar tarafından çözülmeye çalışılıyordu.

En sonunda bu yıl, üç farklı kıtadan üç araştırmacı,

üzerinde aylarca çalıştıkları bu şifreli mesajı çözdüklerini açıkladılar. FBI uzmanları, çözümü inceledi ve gerçekten de doğru olduğunu onayladı hatta FBI bu konuda bir de tweet attı. Şifreli mesajda Burç Katili'nin kimliği yazmıyordu ancak yine de şifrenin çözülmesi yıllardır süren komplo teorileri ve hummalı araştırmaları sonuçlandırmış oldu.

ŞİFREYİ NASIL ÇÖZDÜLER?

Araştırmayı koordine eden, Roanoke, Virginia'dan kriptografi geçmişi de olan bilgisayar programcısı David Oranchak, "Bu şifreyi çözmek, çok fazla hesaplama çabası gerektiriyordu ve birçok insan için gerçek bir hayal kırıklığı kaynağı oldu" diyor. 340 karakterlik kodun anlamı ve yazarının kimliği hakkında

üretilen iddiaları toplayıp bir araya getirmek için yıllarını harcamıştı. "Birçok insan şifre hakkında fikir yürütürken birçok tesadüf ortaya çıktı. Tesadüflerin sayısı arttıkça, ellerindeki kanıtların sağlamlığı da o kadar arttı." Oranchak ile çalışan Melbourne Üniversitesinde uygulamalı matematikçi Sam Blake, "Bu şifre, Oranchak'ın sürekli kafasını kurcalıyordu" diyor.

Çözümü bulmayı başaran şifre kırıcılar, aslında bu kod üzerinde yıllardır aynı aynı çalışmalar yürütüyordu. Ancak 2018 yılında Oranchak, American Cryptogram Association'ın Kuzey Carolina'da her yıl gerçekleştirdiği konferansta şifre hakkında bir konuşma yaptıktan sonra, güçlerini birleştirmeye karar verdiler. Konuşmayı YouTube'a koydu ve yüzlerce yorum aldı. Bu yorumların

BURÇ KATİLİ'NİN ŞİFRESİNİN ÇÖZÜMÜ, HER NE KADAR KALEM VE KÂĞIT KULLANILARAK YAPILMIŞ OLSA DA UZMANLARI 51 YIL BOYUNCA UĞRAŞTIRACAK KADAR KARMAŞIKTI.



CALIFORNIA GÜVENLİK GÜÇLERİ, toplam dört şifreli mesaj gönderen Burç Katili hakkındaki notları karşılaştırmak için 1969'da bir araya geldi.

çoğunda insanlar şifreyi çözdüklerini iddia ediyorlardı.

Blake, Oranchak'ın konuşmasına, hem bir harfin birden fazla sembolle değiştirilebildiği sesteş yer değiştirmeyi hem de harflerin sistematik bir şekilde yeniden sıralandığı yer değiştirmeyi içeren bir koda nasıl yaklaşılacağına dair matematiksel fikirlerle yanıt verdi. Oranchak ve Blake beraber çalışmaya başladılar ve kodu okumak için yüz binlerce olası yol ürettiler.

CÜMLE KARMAŞASI

Oranchak, ortaya çıkardıkları yolları anlamlandırmak için, sesteş yer değiştirmeli

kodları çözmekte kullanılan bir yazılım olan AZdecrypt'i yazan Belçikalı kod kırıcı Jarl van Eycke'i de ekibe dahil etti. Van Eycke, olasılıkları gözden geçirmek için yazılımının güncellenmiş bir sürümünü kullandı. Blake, "Jarl, tam anlamıyla gözümü açtı" diyor. Üçlü, 2020'nin Kasım ve Aralık aylarında, önceki sonuçları yeniden inceledi, ancak bu sefer Burç Katili'nin diğer yazılarından aldıkları cümle kalıplarını ve kelimeleri kodun içinde aramayı denediler.

Bunu yaptıklarında, büyük bir başarı sağladılar! Van Eycke'in yazılımı, iki cümle

kalıbını ortaya çıkardı: "Beni yakalamaya çalışın" ve "Gaz odası". Bu iki kalıbı yazılıma tekrar tanıttılar, çözüm uygulamasını tekrar çalıştırdılar ve bu sefer de ortaya "cennet" ve "köleler" gibi kelimeler çıkmaya başladı. Sonunda, Aralık ayının başlarında tüm mesajı ortaya çıkarmayı başardılar. Mesajda, "TV programına katılan kişi ben değildim" yazıyordu. Bu mesaj, 1969'da Chronicle gazetesine şifreli kartı göndermeden önce telefonla bir TV programına bağlanan ve Burç Katili olduğunu iddia eden kişiyi yalanlamaya yönelikti.

Oranchak, çözümlerini FBI'a gönderdi ve FBI, 2020'nin sonunda metodolojiyi ve sonuçları doğruladı. Blake, 2021 Mart ayında bu şifreyi çözmek için bir matematik yazılım paketi olan Mathematica'yı nasıl kullandığını açıkladı.

Oranchak, 340 karakterlik şifreyi kırmak için yapılması gereken hesaplamaların çok ağır olduğunu ve bu yüzden de 1969'da hiç kimsenin Burç Katili'nin mesajını çözmemiş olmasının normal olduğunu söylüyor. Aslında bu da katilin yazdığı kodun ne kadar zor olduğunu farkında olmadığını da

gösteriyor. Günümüzde akıllı telefon uygulamalarının veya çevrimiçi bilgi iletiminin güvenliğini sağlayan güvenlik kodlarının Oranchak ve arkadaşları tarafından Burç Katili'nin şifresini çözmek için kullanılan şifre çözme yöntemi ile kırılması ise, mümkün değil.

Oranchak, "Bu tür bir saldırıya açık değiller" diyor. "Burç Katili, şifresini hazırlarken kurşun kalem ve kâğıttan başka bir şey kullanmadı, ancak 51 yıl boyunca kendini tüm saldırılardan koruyacak bir muamma üretmeyi başardı."

Burç Katili gazeteye 1969 ile 1970 yılları arasında dört şifreli mesaj gönderdi. İlki 408 karakter içeriyordu ve bir hafta içinde çözülmüştü. İkincisi, yani bu yazıda konuştuğumuz 340 karakterlik mesajın çözümü ise 50 yıl sürdü. Bu iki mesajdan sonra, iki de kısa mesaj gelmişti. 2021 Ocak ayında Fransa'dan bir mühendis, bu iki mesajı çözdüğünü iddia etti. Ancak Blake'in bu konuda şüpheleri var. "İlki mesaj da benzersiz bir çözüme sahip olamayacak kadar kısa" diyor.

Burç Katili hala yakalanabilmiş değil. Kimliğini kimse bilmiyor.

ÖZETLE 2021 » UÇAN MİKROÇİPLER

Bu yıl, yaklaşık bir milimetre boyutundaki minik mikroçiplerin uçtuğu yıl oldu. Uçabilen en küçük insan yapımı nesne olarak nitelendirilen bu uçan mikroçipler, havada süzülme için samara ağacının yapraklarından dökülen tohumları taklit ediyorlar. Uçan mikroçipleri tasarlayan Northwestern Üniversitesinden araştırmacılar, bu bitkilerin uçmak için kullandıkları, helikopter gibi dönen şekillerinden ilham aldı. Oldukça kararlı bir şekilde havada süzülen mikroçipler geniş bir alana yayılabilirler. Havada kalma süreleri uzun olduğundan dolayı da bulundukları ortam hakkında uzun bir süre boyunca bilgi toplayabilirler. Şu anda henüz test aşamasında olsa da uçan mikroçiplere halihazırda havadaki parçacıkları ölçmek ve kimyasal hava kirliliğini ölçümlemek için gerekli sensörler takılabilir. Bilim insanları bu teknolojinin ileride çevre kirliliğini önleme, bulaşıcı hastalıkları izleme ve insanları takip etmek için kullanılabileceğini düşünüyor.





SANAT ESERLERİ VE DİĞER NFT İLE SATILAN ürünler, bu yıl rekor gelirler elde edilmesini sağladı. Örneğin aşağıda resmi görülen dijital kolaj, 69 milyon dolara satıldı. Ancak NFT'ler için gereken kriptografiyi koruyan sistemler, neredeyse küçük bir ülke kadar enerji tüketiyor.

NFT'NİN BÜYÜK YILI VE KORKUNÇ MALİYETİ

Dijital varlıklar, çevre üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaya başladı. HOPE REESE

➤ **BU YIL**, her zamankinden daha fazla sayıda dijital medya satışı gördük. Üstelik fiyatlar açısından da rekorlar kırıldı. Dijital sanat eserleri takas edilemez jeton (non-fungible token - NFT) formunda satılıyor. Kripto para birimi aracılığıyla satın alınan bu dijital varlıklar, yaklaşık on yıldır zaten piyasadaydı ancak 2021 yılında küresel bir fenomen haline geldiler.

"Takas edilemez" burada kabaca "türünün tek örneği" anlamına geliyor. Yani bu açıdan paradan ayrılıyor. İster gerçek, ister sayısal olsun tüm paralar takas edilebilir. Yani, iki tane yüz liralık banknotun ikisinin de değeri aynıdır, 100 liradır. Ancak NFT, benzersiz olarak işaretlenmiş bir sayısal varlıktır. Belli bir kişiye ait olabilir ve değeri, onu satın almak isteyen kişilerin ona ödemeyi düşündükleri para kadardır. Örneğin bu yıldız ünlü sanatçı Beeple, bir dijital

kolaj çalışmasını 69 milyon dolara sattı (tüm zamanların rekoru). Bu dijital kolaj eşsizdir ve başka bir NFT ile takas edilemez.

Peki bu değerler sistemi nasıl çalışıyor? Burada konsept, dijital varlıkların sahibinin kim olduğunun belirlenmesine dayanıyor. Bu dijital varlıklar, YouTube videoları, çizimler, mp3 şarkılar hatta canlı yayınlanan etkinlikler gibi özel şeyler olabiliyor. Bu varlık için



benzersiz bir dijital imza üretiliyor (telif hakkı gibi) ve ürün, açık artırmada en çok parayı veren kişiye satılıyor. Ödemeler dijital para ile yapıldığından dolayı, alıcı ile satıcı arasında bir başka kişi olmuyor, işlem bire bir gerçekleştiriliyor

Blok zinciri teknolojisi, benzersiz ve kalıcı bir borsa kaydı oluşturduğundan dolayı, satın almanın belgesi ve sahibinin kim olduğu açıkça belli oluyor ve bu bilgi sağlam bir şekilde korunuyor. NFT'leri satın almak için Ethereum için yerel kripto para birimi olan Ether yaygın olarak kullanılıyor.

Ne yazık ki, NFT'ler, fiziksel varlıklar olmasa da çevreye büyük zarar veriyor. Ethereum blok zinciri, işlemleri doğrulamak adına karmaşık şifreleme sistemini desteklemek için sürekli çalışan bilgisayarlara ihtiyaç duyuyor ve bu bilgisayarlar şu anda bazı küçük ülkeler kadar fazla enerji tüketiyor.

Şurası kesin ki, NFT alıp satarken yapılan kripto para takası, bir değer üretiyor ve kimi zaman bu değer onlarca milyon doları bulabiliyor.

YENİ YAZI DİZİSİ:

>> EVRİM <<

BALÇIK YILLARI 4 – 2 MİLYAR YIL ÖNCE

SOĞUK BİR BAŞLANGIÇ AĞUSTOS

Donma noktasındaki sıcaklıklar, küçük buz ceplerinde saklanan biyolojik molekülleri besleyerek yaşamın kimyasının başlamasını sağlamış olabilir.

YAŞAM BİR VİRÜSLE Mİ BAŞLADI? AĞUSTOS

Virüsler sonradan evrimleşmeyip tam tersine, biyolojinin temelini oluşturmuş olabilir.

EVİRİM UYURKEN... EYLÜL

Dünya'nın tarihinde, mikropların hakimiyetinde geçen, "Sıkıcı bir milyar yıl" olarak adlandırılan bir dönem var. Harvard'dan Andrew Knoll, bu sıkıcı zamanın gizemlerini keşfediyor.

YAŞAYAN FOSİLLER EYLÜL

Günümüzde yaşayan bazı organizmalar, yüz milyonlarca yıl boyunca hiç evrim geçirmemiş gibi görünüyorlar.

CANAVARLAR VE İNSANLAR 250 MİLYON – 8.000 YIL ÖNCE

RAHİMDEN ÖNCE EKİM

Avustralya'da ortaya çıkan tartışmalı bir teoriye göre ilk memeliler, kangurularinkine benzer bir keseye sahipti.

HAYAT BULMACASI EKİM

19. yüzyılda yaşayan doğa bilimcisi Ernst Haeckel'in tutkuları ve hataları, ilginç illüstrasyonlarında muhteşem bir şekilde sergileniyor.

MOĞOLİSTAN'DAN HABERLER: PAPAĞAN KERTENKELENİN PEŞİNDE KASIM

Fosil araştırması; sıcak, kirli ve sinir bozucu ama bir o kadar da heyecan verici bir çalışma.

TARİHİ DNA'LARI ARAŞTIRMAK KASIM

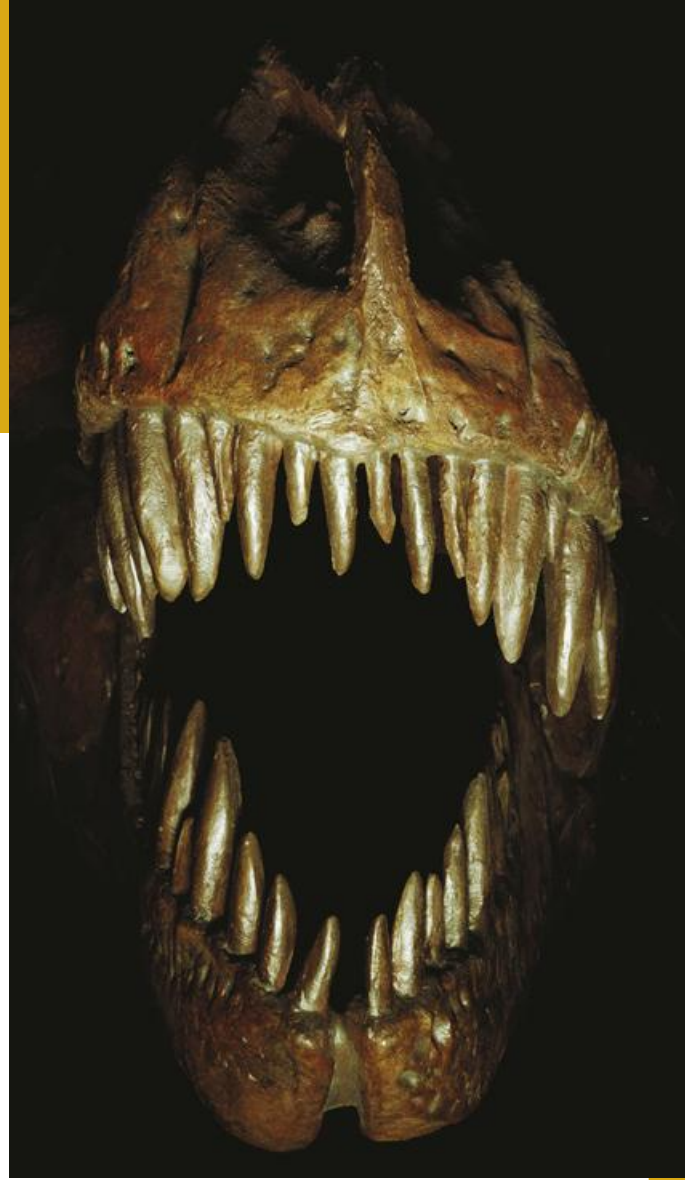
Devasa tarih öncesi canavarların genlerini sıralamak için adım adım kılavuz.

HOMİNİD SAVAŞLARINI NASIL KAZANDIK? ARALIK

Antropolog Rick Potts'a göre türümüz, değişime uyum sağlama konusunda benzersiz bir yeteneğe sahip olduğu için hayatta kaldı.

İNEKLER GENLERİMİZİ DEĞİŞTİRİNCE ARALIK

Evçilleşme, ortak bir karardı. Hayvanlarla yaşamaya başladığımızda, nasıl biz onlarınki değiştirdiysek, bizim DNA'mız da değişti.



GELECEĞE EVRİMLEŞMEK BUGÜN VE GELECEK

DARWIN BUGÜN NEREYE GİDERDİ? OCAK

Galapagos'tan başka yerlerde de evrimi iş başında izlemek mümkün: Eski bir bakır madeninde, bir yoğun bakım ünitesinde ve okyanusun derinliklerindeki bir çukurda...

GARİP ŞEYLERİN OLDUĞU YER OCAK

EvrİM süreci bazen en gariplerin hayatta kalmasını sağlıyor: Ay-ay ve damla balığı bunun en çarpıcı iki örneği.

DARWIN HATA YAPTIĞINDA ŞUBAT

İskoçya dağlarında Darwin'in yaptığı büyük hata.

KATİL MUTANTLARIN YÜKSELİŞİ ŞUBAT

İlaçlara direnç gösteren genler, bir bakteriden diğerine geçerek yeni bir ölümcül süper mikrop ırkının ortaya çıkmasına yol açıyor.

EVİRİMİ NASIL KONTROL EDECEĞİZ? ŞUBAT

Biyoteknolojinin yeni hileleri sayesinde kromozomlar yaratabiliyor, genleri silebiliyor ve türümüzün geleceğini şekillendirebiliyoruz.

Darwin Nerede Hata yaptı?

İskoçya'nın dağlarında yaptığı büyük hata, bize Darwin'in mükemmel olmadığını, sadece Dünya'daki yaşamı şekillendiren güçleri tanıyacak kadar zeki olduğunu gösterdi.

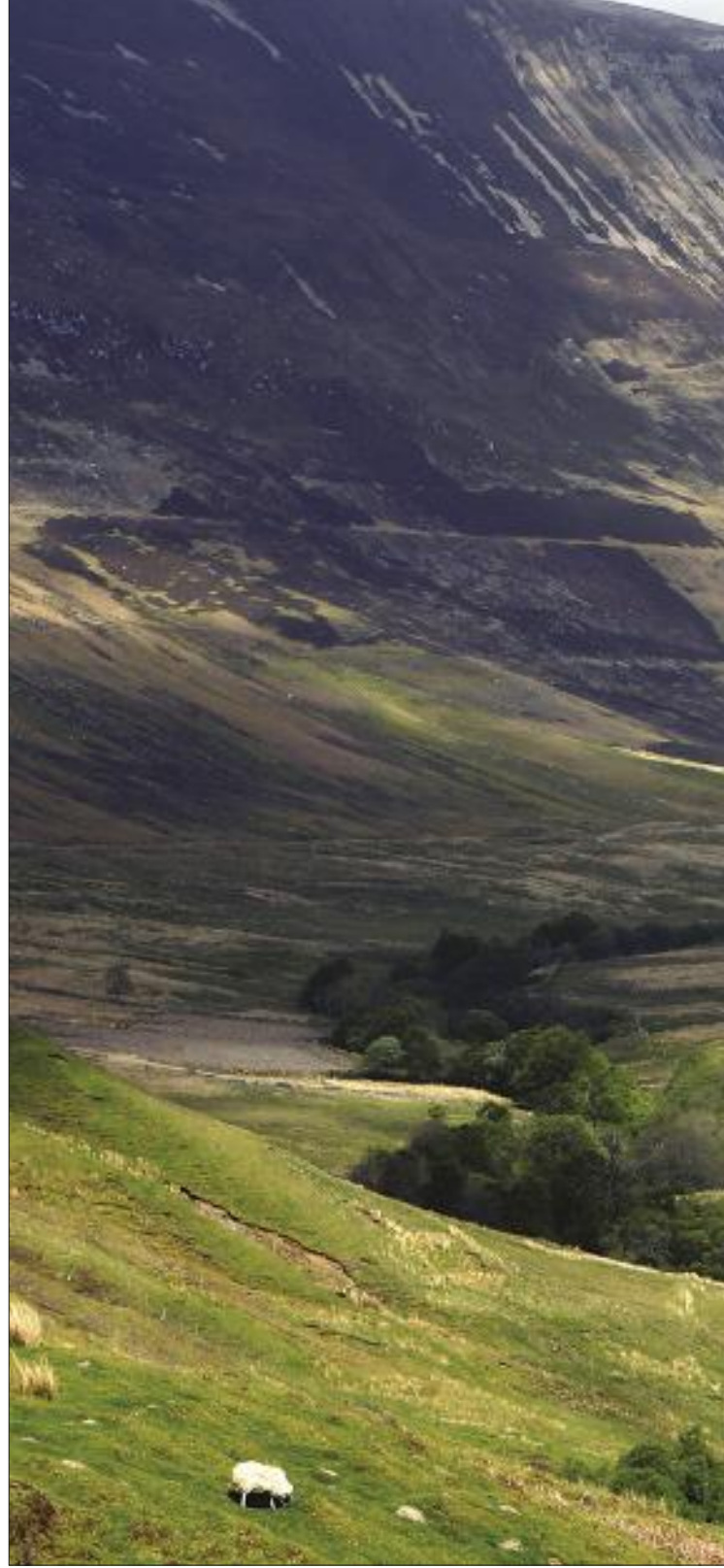
Bruno Maddox

Bohuntine Tepesi'nin dik bir yamacında bulunan ve Glen Roy'un büyük yeşil fundalık uçurumu boyunca doğuya bakan bu özel noktasına ulaşmak, nereden gelerseniz gelin, uzun ve yorucu bir yolculuk.

Ama şunu garanti edebiliriz. Buraya geldiğine memnun olacaksınız. Çünkü buradan doğuya baktığınızda, bilimde uzun zamandır bilinen bir gerçeği görebileceksiniz: 200 yıldan daha uzun bir süre önce doğan ve teorileriyle bilim dünyasında fırtınalar koparan Bay Charles Darwin, hata yaptı! Hem de sadece küçük bir yanlış değil, çok büyük bir yanlış.

Takvimler 1836 yılını gösteriyordu. Henüz sakal bırakmamış, 27 yaşındaki Charles Darwin, Beagle gemisi ile çıktığı ünlü yolculuktan geri dönmüştü. Bilim dünyasını temelden sarsmaya niyetliydi. Ancak İngiltere'nin Falmouth limanında karaya ayak basar basmaz gitmek istediği ilk yer ne Londra Hayvanat Bahçesi, ne de Doğa Tarihi Müzesi oldu. Bunun yerine İskoçya'nın dağlık bölgelerinden birinde kurulmuş olan Spean Bridge kasabasına gitti.

Darwin, o zamanlar gitmek istediği yolun jeoloji olduğunu düşünüyordu. İspinozları incelemişti ve yirmi yıl sonra



Türlerin Kökeni'nde doruğa ulaşacak düşüncelere sahip olmuştu. Ancak jeoloji o dönemde çok sıcak bir konuydu ve Darwin'in kafasında büyük ses getireceğini düşündüğü çok ses getirecek bir teori bulunuyordu.

Spean Bridge, Glen Roy'un Paralel Yolları olarak bilinen, doğal dünyanın göz alıcı ve gizemli bir harikasına en yakın yerleşim yeri idi, bugün hâlâ da öyle. O zamanlarda



bu bölge, günümüzde komplo teorilerini ilgiyle izleyen insanların hislerine benzer hislerle, jeolojiyle ilgilenen insanların ilgisini çekiyordu. Bu heyecan verici bölgeyi o dönemin ağır topları olan Charles Lyell, Adam Sedgwick, Henry gibi insanların yaptığı şekilde incelemek istediğinizde, yapacağınız ilk şey, Spean Bridge'e giden düz bir rotadan ilerlemek olurdu. Devasa yamaçlarda bir aşağı

Darwin, Glen Roy vadisindeki katmanların eski bir körfez tarafından oluşturulduğunu oldukça yanlış bir şekilde iddia etti.

bir yukarı dolaşırken yağmur altında çizimler yapar, daha sonra da sonra Glen Roy'un (İskoçça Glen, "vadi" demek) dik kenarları boyunca kilometrelerce uzanan üç düz terasın burada nasıl ortaya çıktığına dair yeni bir teori üretip



Charles Darwin çalışma odasında.

Darwin

daha sonra Lyell'e
yazdığı bir mektupta,
“Çok fena batırdım”
diyecekti. “Makalem
baştan sona devasa bir
hataydı.”

uygarlığa geri dönerdiniz.

Yerel halk arasında oldukça popüler olan bir teoriye göre, burası Fingal olarak da bilinen mistik Kelt devi Fionn MacCumhail'in avlanma yolu. Devlerin varlığının komik olması bir yana, avlanma yolunun ne olduğunu bile bilen yok aslında. Darwin buraya geldiğinde burası hakkındaki en popüler teori, bu terasların bir zamanlar burada olan ancak zamanla kurumuş olan bir gölün kıyılarındaki kalıntıları olduğunu ve yüzlerce yıl süren bir zaman dilimi içinde ortaya çıktığını söylüyordu. Gölün üç farklı seviyede neden yüzlerce yıl sabit kaldığı ise, teorinin gizemli olan parçasıydı.

Göl teorisindeki problem, Glen Roy'un şeklinin üç taneyi bırakın, bir tane gölü bile içine alacak bir şekle sahip olmamasıydı. Kuzey doğu köşesi, bir geminin kenarlarının burnunda birleştiği gibi birleşiyor, ancak güneybatıya doğru vadi genişleyip ve açılıyor. Bu yapı, tüm yağışların ve akarsuların anında boşalmasına ve İskoçya'nın geri kalanının daha nemli bir hale gelmesine neden oluyor; ancak bir gölü barındırması, imkânsız görünüyor.

Glen Roy'un bir göl olması için, vadinin ağzını kapatıp içindeki suları tutacak birkaç kilometre genişliğinde ve yüksekliğinde devasa bir bariyerin olması gerekiyordu. Zaman içinde böyle bir bariyer var olduysa, şimdi nerede? Bariyerin nasıl ortaya çıktığı ve üç farklı dönemde nasıl yükseldiği, sonra da nasıl arkasında iz bırakmadan sırı kadem bastığı, ne o dönemin ne de bu zamanın teknolojisi ile açıklanması mümkün olmayan bir durum.

İşte bu noktada Şili kıyısındaki Coquimbo'da bulunan gizemli paralel yolları ziyaret etmiş ve onlar hakkında bir

iki şey bildiğini düşünen Darwin sahneye çıkıyor. Darwin, Coquimbo yollarında yürürken ceplerini deniz kabuklarıyla doldurmuştu. Sadece birkaç hafta önce birkaç deprem yaşamıştı. Bu bilgileri birleştirerek Coquimbo yollarının hemen yakınında bulunan Pasifik Okyanusu'nun eski kumsalları olduğu ve şu anki seviyelerinde durmalarının nedeninin okyanusun batması veya suların bir şekilde çekilmesi değil, zeminin kendisinin yükselmesi olduğu sonucuna varmıştı, ve haklıydı da. Glen Roy'daki yolların Dünya'nın diğer ucundaki Coquimbo'dakilerle aynı süreçle oluşturulduğunu gösterebilseydi, o zaman bir küresel “tektonik yükselme” teorisi önerebilirdi. Bu teori ile, kıtaların yaratılmasında ana itici gücü tespit etmiş olacak ve kariyerinde büyük bir sıçrama yaşayacaktı.

Sonuç tam da istediği gibi oldu. İskoçya'dan döndüğünde, bulgularını bir makalede topladı ve makaleyi Geological Society'i pas geçerek Royal Society'e gönderdi. Makalesinde, Glen Roy'un bir göl olmadığını, İskoçya'nın o bölgesinin o dönemde büyük ölçüde suyun altında kaldığından dolayı o bölgenin Atlantik Okyanusu'nun kıyıya giren bir bölümü olduğunu iddia etti. Darwin'in teorisi vadinin sonunda bir bariyer olması gereksinimini de ortadan kaldırıyordu. Teorisi kabul gördü ve Darwin, usulüne uygun olarak Royal Society üyeliğine kabul edildi, herkes tarafından izlenmesi gereken bir bilim insanı olarak nitelendirildi.

Bundan yirmi yıl sonra “Doğal Seçilim ile Türlerin Kökeni” kitabı ile Victoria dönemine bomba gibi düştü ve “Neden buradayız?” sorusuna çok sağlam bir yanıt bulduğu kabul edildi. Ancak, Glen Roy'daki olay, Darwin'in bu noktaya nasıl geldiğini göstermesi açısından hala büyük önem taşıyordu.

Sonrasında Darwin'in yollar hakkında yanıldığı açıkça ortaya çıktı. 1840'da İsviçreli jeolog Louis Agassiz, Glen Roy'a geldi ve vadinin ağzının o dönemde bir barajla değil, buzullarla kaplı olduğuna dair bir teori geliştirdi. Sonraki araştırmalar ve bulgular da bu araştırmayı sağlam bir şekilde destekledi. Darwin daha sonra, Thomas Jamieson, Agassiz'in teorisini buzul dinamikleri dünyasından birkaç küçük bilgiyle daha da sağlam hale getirince, dostu ve akıl hocası olan Lyell'e yazdığı bir mektupta teorisini, "Glen Roy'da gerçekten batırmışım" diyerek eleştirdi. "Makalem başından sonuna kadar devasa bir hataydı" dedi.

Yanıldığını kabul etmesinden daha önemli olan şeyler de vardı. Darwin'in devasa hatasını kabul etmesi, Agassiz'in buzul modelini önermesinden yirmi yıl sonra, 1861'de gerçekleşti. Bu süre boyunca Darwin, hiç de Darwinci olmayan bir inatla, deniz kıyıları teorisine tutunmuştu. Teorisinin yanlış olduğunu öne süren kanıtlar her çıktığında, daha da ateşli bir şekilde savunmaya geçti. 1841'de Lyell'e "Tüm olayı önyargısız olarak etraflıca düşündüm ve bunların deniz kıyıları olduklarına dair inancım sarsılmaz bir şekilde devam ediyor" demişti. Darwin bir noktada, arkadaşı Joseph Dalton Hooker'a yazdığı bir mektupta, yarı ciddi bir şekilde, geçirdiği bir hastalık nöbetinin nedeninin, "Teori-me saldıran gözü pek bir köpeğin (Bay David Milne) suçu" olduğunu söyleyecek kadar ileri gitti. Arada sırada, teorisine karşı öne sürülen yeni kanıtların ilgisini çektiğini ve hatta onu "şaşırttığını" söylese de, her şey düşünüldüğünde, her zaman, kendisinin hâlâ haklı ve diğer herkesin haksız olduğu sonucuna varmaya devam etti.

Tüm bunlara bakarak, gerçek Charles Darwin'in 129 yıldır inandığımızın aksine, aslında o dönemin standart bilim insanı modeline yakın biri olduğunu söylemek mümkün gibi görünüyor.

Bu, bir araştırma gezisine katıldığım ve alan notları ile genel kariyerinden edindiğim bilgilerden bu yazıda çok büyük ölçüde yararlandığım Cambridge Üniversitesinden Profesör Martin Rudwick'in bana söylediği gibi, doğuya bakan Bohuntine Tepesi'nde özellikle kuvvetle hissedilen bir duygu. Bohuntine Tepesi'nden doğuya bakan biri, Paralel Yolların ikincisi ile aynı seviyede, Rudwick'in Col R2 olarak adlandırdığı devasa ama nazik bir dağ geçidinin mükemmel bir görüntüsünü izleyebiliyor.

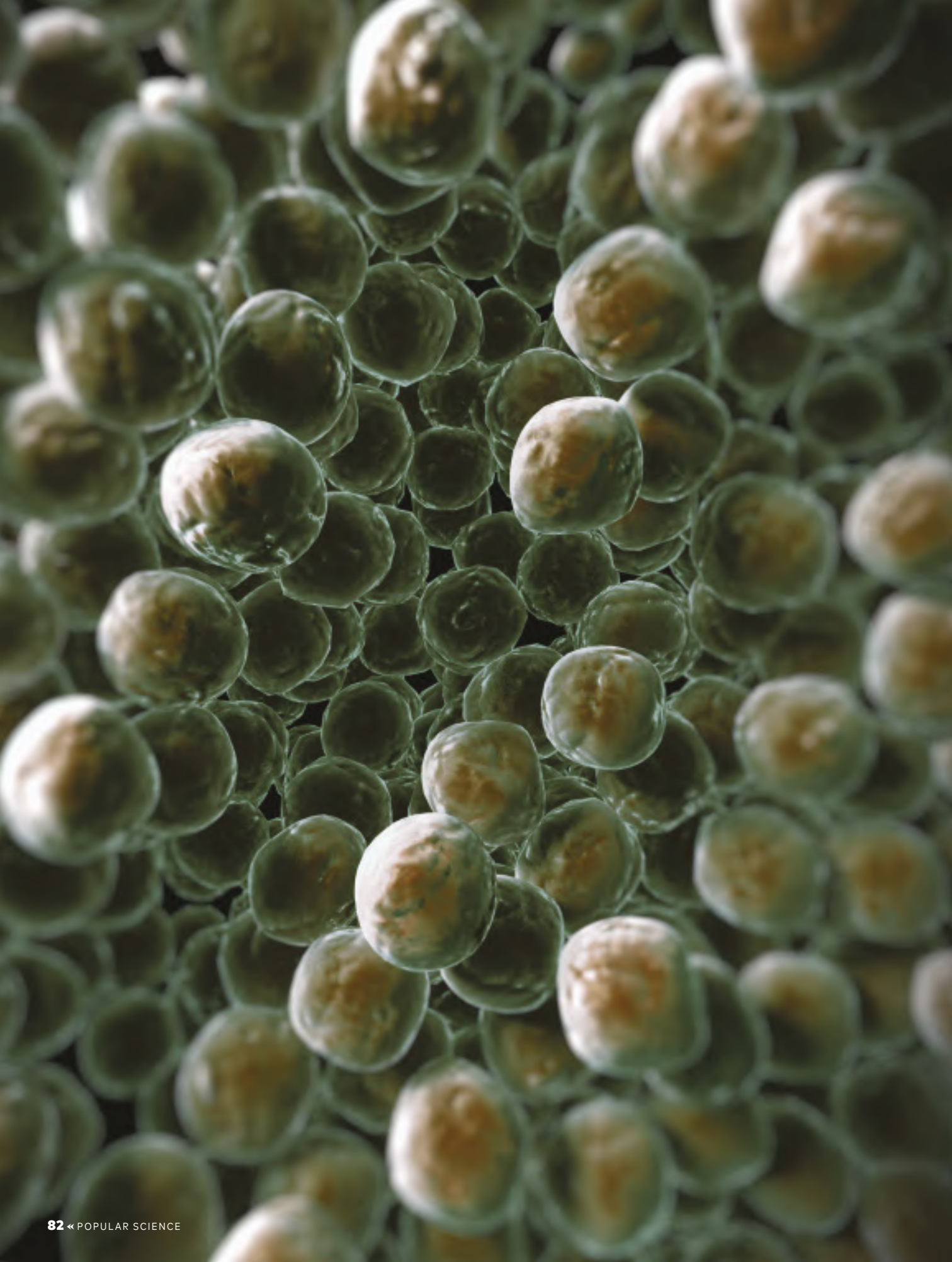
Antik çağlarda, ikinci yol oluşurken, bu varsayılan buzul gölünün taşıacağı yer Col R2 üzerinde olmalıydı. Darwin'in göle ve taşma noktalarına ihtiyaç duymayan deniz yolları teorisi, en başından beri Col R2'nin mevcut olmadığını kabul ediyordu. Gerçekten de Glen Roy'a yaptığı ilk saha gezisinin gündeminde, ikinci göl için bir "kaçış noktası" olup olmadığını tespit etmek vardı. Bohuntine Tepesi'ne tırmandığını ve doğuya baktığını da kesinlikle biliyoruz. Darwin buradan baktığında Col'u görmedi mi yoksa gördü ama modern ölçüm tekniklerine sahip olmadığı için ikinci yolun seviyesine ne kadar yakın olduğunu tespit edemedi mi? Bu soruların yanıtını bilmiyoruz.

Tüm bu bilgiler ışığında, Charles Darwin'in insanüstü seviyede bir gözlem ve nesnellik yeteneğine sahip biri olduğunu savunmayı görev edinmiş olan bizlerin, artık bu düşüncelerimizi yeniden gözden geçirmemizin zamanı gelmiş olabilir. Yüz yıldan fazla bir süredir bunu yapanların neden böyle davrandığını anlamak mümkün. "Darwinizm" in bir doktrin, bir program, bir ideoloji tarafından desteklenen ve ona temel oluşturan bir dünya görüşü olduğuna ikna olmuş insanlar var. "Türlerin Kökeni"nin bir polemik ya da yazarın hayal gücünün yaratıcılığı ile desteklenmiş bir eser olmadığını gösterecek kadar net gerçek ve kanıtlarla donatılmış olduğunu unutmayalım. Darwin'in ihtiyatlılığını, egodan uzak çalışkanlığını ve zaman zaman bir lanete dönüşebilen Dünya'yı olduğu gibi görmekteki eşsiz yeteneğini, onu savunanlar da muhafaza etmekte oldukça başarılı. Cyril Aydon, yazdığı Darwin biyografisinin son bölümünde Darwin'in, Einstein veya Newton'un ham zihinsel işlem gücüne sahip olmadığını kabul ediyor, ancak "diğer insanların gözden kaçırdığı şeyleri görme konusunda neredeyse insanüstü bir yeteneğe sahip" olduğunun da altını çiziyor.

Burada asıl problem, Darwin'e saygı göstermekle ya da onu göklere çıkarmakla, bilim hakkında hiçbir şey bilmeyen halkın gözünde Darwinizm'in değerini, olduğu noktadan daha aşağıda gösteriyor olmamız. Aslında ona hâlâ "Darwinizm" dememiz bile, karşıtlarının işine geliyor. Suç mahallerinde dedektiflerin birbirlerine "Hey, bu mermi kovanında Crick ve Watson DNA'sı olabilir" dediğini duyabilir miyiz? Hayır. Çünkü, DNA'nın yapısı keşfedildikten sonra, artık keşfedilmiş olarak kaldı ve onu keşfedenler, teşekkür edildikten ve çabaları için uygun bir şekilde ödüllendirildikten sonra konunun dışına çıkıp araştırmalarına devam etmelerine izin verildi. Odak noktasında kalmadılar.

Charles Darwin'e böyle bir imkân hiçbir zaman verilmedi. En iyi niyetlerimizle, onun anısını canlı tuttuk, Darwin'i, kendi teorisinin ete kemiğe bürünmüş bir temsilcisi haline getirdik. Darwin, aynen doğal seçim gibi herhangi bir amaçtan tamamen arınmış biriydi ve fikirlerini gerçekliğin ona açık bıraktığı kanallar boyunca basitçe aktı. Darwin, aynen doğal seçim gibi sonsuz bir sabırla çalıştı, onlarca yıllık yavaş ilerlemeye ve sıradan insanları çıldırtabilecek tekdüzeliğe başarıyla katlandı. Ve biz de hep Darwin'i tablolarındaki yaratıcı Tanrı tasviri gibi sakallı bir bilge gibi resmettik.

Oysa Darwin'in sakalı yoktu. Evet, şaşırtıcı ama gerçek! Sonlara doğru, sağlığı bozulduğunda, tıraş olmanın bile büyük acı verdiği dönemde mecburen sakal uzatmıştı ancak, "Türlerin Kökeni" kitabını yayınlayan genç adam, sinek kaydı tıraş olmuş, bilgili bir bireydi. Kendimizi bundan 200 yıl sonra da hala doğal seçilimin barizliğini, onu kavramak istemeyenlere karşı savunurken bulmak istemiyorsak, o sakalsız, daha bilge, daha insancıl Darwin'in hatırlamamız ve onu ortaya koymamız gerektiğini iddia ediyorum.



Ölümçül Mutantların

Domuz çiftliklerinde, vahşi akarsularda hatta hastane odalarında bir böcekten diğerine atlayan genler, bakterileri durdurulamaz süper mikroplara dönüştürüyor.

Parlak bir kış sabahı. Colorado'daki Rocky Dağları'nın tepesinde ayağına kocaman botlar giymiş zayıf bir genç kadın, buzla kaplı Cache la Poudre Nehri'ndeki bir açıklıkta suya giriyor. Araştırmacı Heather Storteboom, suyun içinde görünmez bir katile dair ipuçları arıyor.

Storteboom, bir çift lateks eldiven takıyor ve steril bir plastik sürahiyi suyla doldurmak için donmuş çıkıntının üzerine uzanıyor. Ardından kabı bir kenara bırakarak lastik kaplı bacaklarını dereye doğru sallıyor. Ayağa kalkıyor ve neşeyle, "Oh. Hala sızıntı yok" diyor. Eline bir mala alıyor ve hızla akan suyun dibinden biraz dip tortusu toplamaya çalışıyor. Elindeki küçük şişeyi doldurabilmek için alt-yedi kere deneme yapması gerekiyor. Bu şişeyi, analiz edilmek üzere, Colorado Eyalet Üniversitesi'ndeki çevre mühendisi Amy Pruden'in DNA laboratuvarına götürecektir.

Storteboom sudan çıktığında yanına meraklı bir yürüyüşçü yaklaşıyor. "Ne topluyordunuz?" diye soruyor. Yanıt: "Antibiyotik direnç genler."

Storteboom ve Pruden, uluslararası bir araştırmaya öncülük ediyor. Devasa bir tehlike potansiyeline sahip, yeni bir sağlık tehdidi bulunuyor: DNA kirliliği. Araştırmacılar, halihazırda rahatsız edici olan bakterileri durdurulamaz süper mikroplara dönüştüren, modern antibiyotiklerin çoğuna veya tümüne karşı bağışık olan sahte genetik materyal parçacıkları arıyorlar. Son 60 yılda, antibiyotik direnci veren genler, vücudumuzu rutin olarak enfekte eden mikroplarda sıradan bir şekilde görülmeye başlandı. Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda meydana gelen yaklaşık 90.000 potansiyel ölümcül enfeksiyonda bu yeni, dirençli suşlar rol oynuyor.

Ortaya çıkan patojenler arasında en korkutucu olanı, invaziv metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* veya diğer adıyla, mrsa. Devlet okullarında sıklıkla mrsa salgınları ortaya çıkıyor; ancak bu, buzdağının sadece görünen kısmı. Sadece ABD'deki araştırmalar, istilacı mrsa'nın yılda 18.000'den fazla

Yükselişi

Amerikalıyı öldürdüğünü tahmin ediyor. Bu rakam, AIDS hastalığından daha yüksek ve sorun hızla büyüyor. 1974'te Stafilokok enfeksiyonlarının sadece yüzde 2'sine mrsa neden olmuştu; son birkaç yılda ise bunların yarısından fazlasına neden olduğu belirlendi. Bildirilen Stafilokok enfeksiyonlarının çoğu, antibiyotikle dolu hastanelerde ve bakım evlerinde doğup büyüyen mrsa'dan kaynaklanıyordu. Endişe yaratan, sadece mrsa da değil. Antibiyotik direnci de endişe verici bir şekilde yayılıyor. 2003 yılında sağlıklı anaokulu öğrencilerinin ağızlarında yapılan bir araştırmada, çocukların yüzde 97'sinin ağızlarında altı antibiyotikten dördüne direnç genlerine sahip bakteriler olduğu bulundu. Toplamda, çocukların hiçbirisi önceki üç ay içinde antibiyotik almamış olmasına rağmen, ağızlarındaki bakterilerin yüzde 15'i, dirençli mikroplardan oluşuyordu. Bu tür direnç genleri, antibiyotik kullanımının yaygınlaşmasından 60 yıl önce alınan insan doku ve vücut sıvısı örneklerinde yok denecek kadar azdı.

Modern tıp, bir bakıma kendi başarısının bedelini ödüyor gibi görünüyor. "Antibiyotik Paradoksu: Antibiyotiklerin Yanlış Kullanımı, İyileştirici Güçlerini Nasıl Yok Eder?" kitabının yazarı, Tufts Üniversitesi'nden mikrobiyolog Stuart Levy, "Antibiyotikler, milyarlarca yıldır bu gezegende görülen en güçlü evrimsel güç olabilir" diyor. Antibiyotikler, doğaları gereği, rekabeti uygun şekilde ortadan kaldırarak, etkilerine dirençli bir mikrobu ortaya çıkmasını destekliyor.

Levy, ilaçlara dirençli bakteri genlerinin hızlı yükselişinin, şanslı mutasyondan çok daha fazlasına bağlı olduğunu da söylüyor. Bu genlerin büyük çoğunluğu, ancak milyonlarca yılda elde edilebilecek bir karmaşıklık gösteriyor. Genler, her bir türde yeniden yükselmek yerine, rastgele cinsel ilişkiye girmenin mikroplar dünyasındaki eşdeğeri yoluyla yayılıyor.

Jessica Snyder Sachs

Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* bakterisinin 20.000 kez büyütülmüş görüntüsü.

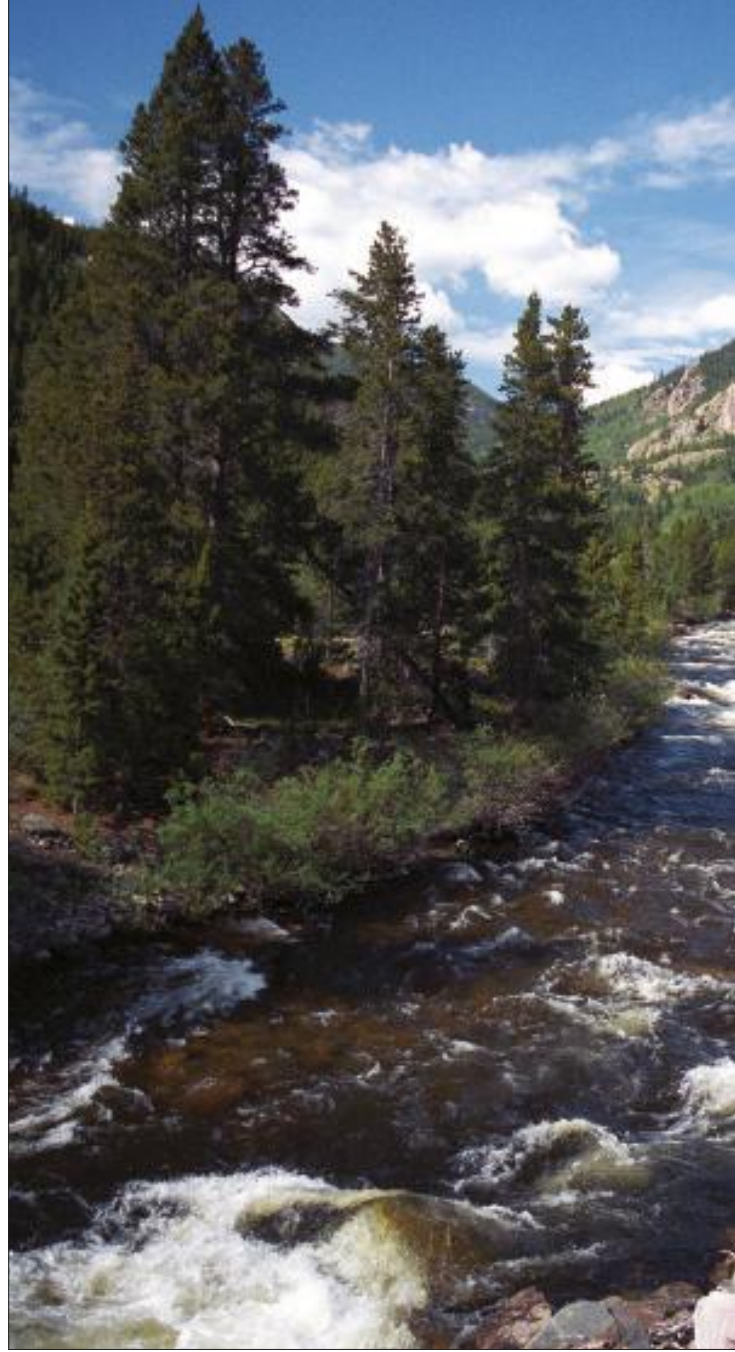
Levy, bakterilerin yalnızca kendi türleri arasında değil, aynı zamanda birbirinden çok farklı bakteri türleri arasında da gen alışverişi yaptığını söylüyor. Hatta bakteriler, ölü bakterilerden geriye kalan çıplak DNA'yı bile kullanabiliyorlar.

Sonuçta ortaya, küresel erişime sahip bir mikrobiyal silah kaçakçılığı ağı çıkıyor. Son 50 yılda, neredeyse bilinen her tür hastalığa neden olan bakteriler, bir zamanlar kendilerine karşı etkili olduğu kanıtlanan ilaçların bir kısmına veya tamamına direnç gösterecek genler kazandı. Analizler, birçok hastaneyi istila etmiş, potansiyel olarak ölümcül bir mikrop olan vankomisine dirençli enterokok bakterisinin genomunun dörtte birinden fazlasının (neredeyse tüm antibiyotiklere karşı koyabilen genler de dahil olmak üzere) yabancı DNA'dan oluştuğunu ortaya çıkardı. ABD'deki sağlık merkezlerinde ortaya çıkan en yeni mikroplardan biri olan *Acinetobacter baumannii*'nin birçok ilaca dirençli bir türü de elde ettiği direncin çoğunu benzer şekilde diğer türlerle gen takaslarında elde etmiş gibi görünüyor. Peki bu şeytani DNA'lar nereden geliyor? Kaynak, üzerine bastığımız toprak olabilir.

Gerry Wright, on yıldan fazla bir süredir, antibiyotiklere dirençli DNA kaynaklarından en büyüğünü, toprağı inceleyerek, dirençli DNA'ları anlamaya çalışıyor. McMaster Üniversitesinin Hamilton, Ontario'daki antibiyotik araştırma merkezinin başkanı olan Wright, potansiyel ilaçları yüzlerce bakteri hedefine karşı aynı anda test edebilen, 15 milyon dolarlık yüksek hızlı bir tarama tesisine sahip Dünya'nın en ileri düzeydeki laboratuvarlarından birine sahip. Yine de teknolojisinin, toprak bakterilerinde kodlanmış zarif antibiyotik yapma yetenekleriyle karşılaştırıldığında sönük kaldığını söylüyor. Eczanelerde bulunan antibiyotiklerin büyük çoğunluğu (tetrasiklin gibi eski standartlardan vankomisin ve en son olarak daptomisin gibi en son üretilen antibiyotiklere kadar) toprak organizmalarından türetilmiş ilaçlar.

Wright, biyologların toprak organizmalarının antibiyotikleri, mikrobiyal rekabeti geri püskürtmek ve kendi hakimiyet bölgelerini kurmak için ürettiğini varsaydıklarını söylüyor. Ancak üretilen kimyasalların başka, daha az anlaşılan işlevlere de hizmet edebileceğini de belirtiyor. Durum ne olursa olsun, Wright ve öğrencileri, etkileyici antibiyotik yapma güçlerini daha iyi anlamak için streptomyces gibi toprak mikroplarının DNA'sını taramaya başladılar. Bunu yaparken, Streptomyces toyocaensis'in bir antibiyotik olan teikoplanin üretmek için kullandığı DNA'ya gömülü üç direnç genine rastladılar. Wright, bakterinin kendi silahlarına panzehir olan bu tür genleri taşımasına şaşırmamıştı, ancak panzehir genlerinin, Amerika ve Avrupa'daki hastanelerin baş belası olan vankomisine dirençli enterococcus (vre) bakterisindeki direnç genleriyle neredeyse aynı olduğunu görünce şaşırdı.

Wright, "Topraktaki bir organizmada, aynen vre genomundan olduğu gibi duruyorlardı" diyor. "Gerçekten şok edici bir an yaşadık. Bu deneyi 15 yıl önce, vankomisinin geniş çapta kullanılmaya başladığı dönemde yapmış olsaydık, bu ilacın ardından hastane ve kliniklerde ne gibi direnç mekanizmalarının ortaya çıkacağını da anlayabilirdik." Bu ön bilgi, doktorları vankomisinin geniş çapta reçete edildikten hemen sonra karşı-



Colorado Eyalet Üniversitesinden bir ekip, Cache la Poudre Nehri'nin tertemiz görünen sularının altında antibiyotik direnç genleriyle dolu olduğunu keşfetti.

laşılabilecek direniş hazırlayabilirdi.

Wright, bir kürek dolusu toprakta başka neler bulabileceğini merak etti. Bu nedenle, okul tatillerinde, tatile çıkan öğrencilerine plastik torbalar dağıttı ve toprak örnekleri getirmelerini istedi. İki yıl içinde, laboratuvarında tüm kıtayı kapsayan bir koleksiyon toplandı. Bunların arasında Kuzey Ontario-Manitoba sınırında görevli bir eyalet polisi olan Wright'ın kardeşi tarafından gönderilmiş bir tundra toprağı bile bulunuyordu.

2005 yılına gelindiğinde Wright'ın ekibi, çoğu daha önce tanımlanmamış olan yaklaşık 500 streptomyces suşunun ve türünün genlerini taramıştı. Her birinin, yalnızca kendi imzası olan kimyasallara değil, birden çok antibiyotiğe de dirençli



Tufts Üniversitesinden mikrobiyolog Stuart Levy, “Antibiyotikler milyarlarca yıldır bu gezegende görülen en güçlü evrimsel güç olabilir” diyor.

olduğu kanıtlandı. Ortalama olarak, her biri yedi ya da sekiz ilaca dirençliydi, bir kısmında ise bu rakam 14 -15'e kadar çıkabiliyordu. Toplamda, araştırmacılar, iki yeni sentetik ilaç olan Ketek ve Zyvox da dahil olmak üzere test ettikleri 21 antibiyotikğin her birine direnç gösteren bir bakteri buldular.

Wright, “Bu genler streptomilerden doğrudan hastalığa neden olan bakterilere doğrudan atlamadı” diyor. Toprak organizmalarından çıkardığı direnç genleri ile hastalığa neden olan bakterilerdeki benzerleri arasındaki ince farklılıklara dikkat çekiyor. Kulaktan kulağa oyununda olduğu gibi, bir gen bir mikroptan diğerine her geçtiğinde, yeni konağın DNA dilini yansıtan küçük farklılıklar geliştiriyor. Doktorları

çileden çıkaran direnç genleri, topraktan yola çıkıp hastanelere gelene kadar yolda pek çok aracıdan geçmiş olmalı.

Wright, ticari hayvancılık operasyonlarının antibiyotiklerle dolu ortamının bu tür transferler için en büyük zemini oluşturduğundan şüpheleniyor. “Bu operasyonların altındaki toprakta direnci kodlayan genler bulunuyor” diyor. “Ve hayvanların tükettiği antibiyotiklerin çoğunun bozulmadan atıldığını biliyoruz.” Başka bir deyişle antibiyotikler, hem hayvanların bağırsaklarında hem de toynaklarının altındaki toprakta dirençli bakterilerin yükselişini hızlandırıyor ve çapraz bulaşma için bolca fırsat buluyor.

Illinois Üniversitesinden mikrobiyolog Roderick Mackie tarafından 2001 yılında yapılan bir araştırma, bu akışı belgeledi. Domuz çiftliklerinin alt kısmında bulunan yeraltı sularında tetrasiklin direnç genleri ararken, normalde bunları içermeyen mikrobakteri ve pseudomonas gibi yerel toprak organizmalar

ından genler de bulundu. Mackie o dönemden beri, antibiyotik kullanan geleneksel domuz çiftliklerinin etrafındaki toprak bakterilerinin, organik çiftliklerdeki aynı bakterilere göre 100 ilâ 1000 kat arasında daha fazla direnç geni taşıdığını tespit etti.

“Bu hayvan operasyonları gerçek sıcak noktalar” diyor. “Haritada, gen yoğunluğu kıpkırmızı parlıyor.” Daha da endişe verici olan şey ise, Mackie'nin en derin test kuyularında daha fazla direnç geni keşfetmiş olması. Bu genlerin çevredeki topluluklar

tarafından kullanılan içme suyu kaynaklarına doğru sızdığını düşünüyor.

Çevreye yayılmak için kullanılan daha da doğrudan bir kanal, tarlaların çiftlik hayvanlarının kullanımındaki göletlerden gelen atık sularla sulanması. Yaklaşık altı yıl önce, şu anda Newcastle Üniversitesi İnşaat Mühendisliği ve Yerbilimleri Okulunda çevre mühendisi olan David Graham, incelediği bir Kansas besi yerindeki bir gölette, sonbahar aylarında direnç genlerinde büyük bir artış tespit etmiş ve şaşırmıştı.

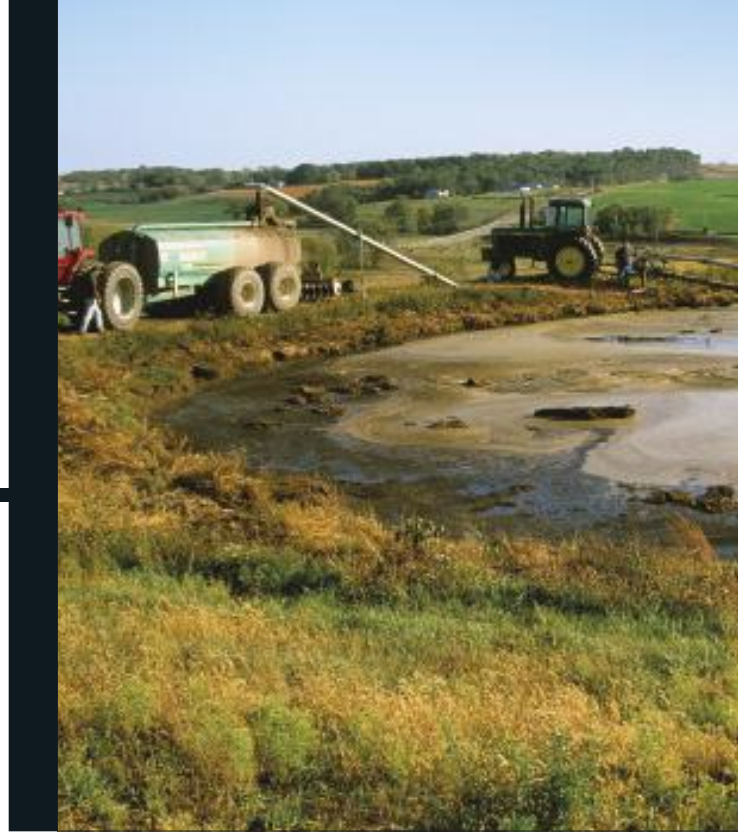
Graham, “Bir büyük hayvan araştırmacısıyla konuşana kadar neler olduğunu anlamamıştık” diyor. Yaz sonunda, bu besi yerlerine uzak çiftliklerden süttan yeni kesilmiş buzağılar geliyor. Genç hayvanların sürüye enfeksiyon getirmesini engellemek isteyen besi işletmecileri, onlara beş günlük “şok dozlarda” antibiyotik veriyorlar. Graham, “İnekler nasıl olsa çok büyük hayvanlar, belirlenen dozun on katını da versek onlara bir şey olmaz diyorlar ve veriyorlardı” diyor.

Graham onlara, gelecek yıl ortaya çıkacak ilaçlara dirençli bakterilere bugünden zemin hazırladıklarını gösterdiğinde, işletmeciler ilaçları kestiler. Graham, “Aslında, direnç genlerini bu hayvanlara vermekten başka bir şey yapmıyorlardı” diyor. “Hatalarını anladıklarında, daha bilinçli davranmaya başladılar. Hâlâ antibiyotik kullanıyorlar; ancak daha dikkatli davranıyorlar.”

Hayvancılık, bariz bir antibiyotik direnci kaynağı olsa da, insanlar yine de çok fazla antibiyotik alıyor ve antibiyotikli atıklar da başka bir dert yaratıyor. Bakteriler, insan dışkılarındaki katı maddenin yaklaşık üçte birini oluşturuyor. New York Eyalet Üniversitesinden Scott Weber, insanların tuvaletlerinde sifonu çektiğinde antibiyotik direnç genlerine ne olduğunu inceledi.

Geleneksel kanalizasyon arıtmasında, katılar süzülüyor ve depolama alanına aktarılıyor, sıvı atıklar ise kanalizasyon sistemindeki bozucu bakterilere gönderiliyor. Bunun sonucunda ortaya sadece ABD’de her yıl yaklaşık 2,5 milyon ton bakteri açısından zengin bulamaç veya atık çamur çıkıyor. Bunun yaklaşık yüzde 35’i yakılıyor veya bir çöplükte depolanıyor. Yüzde 65’e yakını ise gübre olarak geri dönüştürülüyor ve bu gübre,

“Bu hayvan operasyonları gerçek sıcak noktalar” diyor. “Haritada, gen yoğunluğu kıpkırmızı parlıyor.”



ekili alanlarda kullanılıyor.

Weber, insan atıklarından elde edilen gübrenin antibiyotiğe dirençli genlerin yayılmasına nasıl katkıda bulunabileceğini araştırdı. “Tesisleri tasarlarken, geleneksel kirleticileri azaltmak açısından iyi bir iş çıkardık” diyor. “Ancak hiç kimse DNA’yı bir kirletici olarak düşünmedi.” Aslında, ABD’nin 18.000 civarındaki atık su tesisinde kullanılan kanalizasyon arıtma yöntemleri, sistemlerine giren direnç genlerini gerçekten etkiliyordu.

Weber, arıtma tesislerinin çoğunun nispeten az sayıda ki çamur bakterisini yiyebileceklerinden çok daha fazla sıvı atıklarla dolu olduğunu söylüyor. Sonuç olarak, antibiyotiğe dirençli organizmalarda ani bir artış ortaya çıkıyor. Weber, “Nedenini tam olarak bilmiyoruz” diyor. “Ama bulgularımız daha da önemli bir soruyu gündeme getirdi.” Direnç genlerindeki sıçrama, kanalizasyon tesisine gelen dirençli bağırsak bakterilerindeki nüfus patlamasından mı kaynaklanıyor? Yoksa gelen bakterilerin genlerini alan lağım suyu sindiren çamur bakterilerinden mi geliyor? Bu sorunun yanıtı önemli, zira çamur bakterilerinin, çamurun arıtılmış atık su içinde nehirlerle veya bulamaç gübre olarak tarlalara boşaltıldığında hayatta kalma ve direnç genlerini yayma olasılığı çok daha yüksek.

Weber, direnç genlerinin çamur bakterisine sıçrama yaptığını tahmin ediyor. Bu durumu değiştirmek için geliştirdiği alternatif bir kanalizasyon işleme yönteminin bakteriyel ilaç direncinin yaygınlığını azalttığını gösterdi. Bu yöntemde atık çamur, arıtmanın içinde kalıyor ve daha yüksek bakteri konsantrasyonlarının gelişmesine izin veriliyor. Neden böyle olduğu henüz net olmasa da bu yöntem, ilaca dirençli bakterilerin artışını yavaşlatıyor. Ayrıca ortaya bertaraf edilecek daha az miktarda çamur çıkıyor. Ne yazık ki bu yöntem, geleneksel arıtma yöntemlerine göre daha pahalı.

Çamur bakterilerini öldüren bir süreç olan lağım çamurunu pelet halinde kurutmak, direnç genlerinin yayılmasını engellemenin başka bir yolu ve bu, DNA’yı bozulmamış halde bırakabiliyor. Belediyelere ait kanalizasyon tesislerinin çok azı çamuru kurutmak için ekstra masraf yapmak istiyor, bu nedenle ıslak bulamaç, ekin tarlalarına, yol kenarlarına ve ormanlara püskürten tankerlere “canlı” olarak yükleniyor.

Cache la Poudre’nin sularını ve tortularını inceleyen, eskiden Colorado Eyalet Üniversitesinde Pruden’in doktora son-

rası araştırmacısı ve şimdi yakınlardaki bir yeni kurulan şirkette kıdemli araştırma bilimcisi Storteboom ve şimdi Virginia Tech’de doçent olan Pruden, hem hayvancılık operasyonları hem de insan atıklarının çevremizdeki ve vücudumuzdaki direnç genlerinin dramatik yükselişinde önemli oyuncular olduğuna dair şüpheleri destekleyen kanıtlar topladı. Özellikle, nehrin belediyenin döktüğü arıtılmış su ile temas ettiği tortularda doğal olmayan, yüksek seviyelerde antibiyotiğe dirençli genler buldular. Bu nehir, Rocky Mountain National Park’tan 202 kilometre ötedeki Fort Collins üzerinden Colorado’nun ülkenin en yoğun hayvancılık operasyonlarından bazılarında ev sahipliği yapan doğu ovası boyunca akıyor.

Pruden, “Nehir boyunca, direnç genlerinin konsantrasyonunun katlanarak arttığını gördük” diyor. “Bunu tesadüfle açıklamak mümkün değil. Pruden’in ekibi aynı şekilde yerel arıtma tesislerinden evlere gelen suda da tehlikeli genler buldu. Bu genlerin çoğu muhtemelen canlı bakterilerin içinde bulunuyor, ancak mikrobiyologların iyi bildiği gibi, bir mikrobun tehlikeli DNA’sını diğer organizmalarla paylaşması için ille de canlı olması gerekmiyor.

Pruden, Cache la Poudre’nin suları hakkında, “Orada çıplak DNA olup olmadığını tespit etmekle ilgilenen çok fazla kişi var” diyor. “Şu anda içme suyunun arıtılması, bakterilerin DNA’larını yok etmeyi değil, onları öldürmeyi amaçlıyor.” Böyle bir şekilde serbest kalan DNA’nın ömrünün ne kadar olabileceğini kimse bilmiyor.

Bütün bunlar, direnç genlerini daha önce rastlanmamış şekilde rahatsız edici bir kirlilik haline getiriyor. Araştırma kariyerine toksik herbisitler gibi kimyasal kirleticileri izleyerek başlamış olan Newcastle’lı çevre mühendisi Graham, “Bir bölgeyi atrazin gibi bir böcek ilacı ile kirlettiğinizde, eninde



Solda: Maryland'de, süt ineklerinin atıkları gübre olarak kullanılıyor ve genler, atıklardan yemlere aktarılıyor.
Üstte: Iowa'daki domuz çiftliklerinin yakınındaki topraklardaki bakteriler direnç genleriyle yüklü olabiliyor.

sonunda bozulacağından emin olabilirsiniz” diyor. “Oysa bir alanı direnç genleriyle kirlettiğinizde, bu genler çevresel organizmalara aktarılabilir ve bulaşma konsantrasyonu artabilir.”

Bu bilgiler ışığında, ister çiftlikte, ister evde veya hastanede, direncin yayılmasını tetiklediği açık olan aşırı antibiyotik kullanımını azaltma çabalarının ne kadar önemli olduğu ortaya çıkıyor.

Hayvan ilaç endüstrisi, yıllardır antibiyotik direncinin artmasında küçük bir rol oynadığını iddia ediyor. Besi hayvanlarına yönelik ilaçlar da dahil olmak üzere hayvan ilaçları üreticilerini temsil eden Hayvan Sağlığı Enstitüsünün düzenleyici ve bilimsel işlerinden sorumlu başkan yardımcısı Richard Carnevale, “Bu sorunu uzun yıllar önce gördük ve üzerine yapılmış olan her türlü çalışmayı inceledik. Hayvanlarda antibiyotik kullanımının insanlara zarar veriyor olduğunu söyleyecek kesin bir kanıt bulunmuyor” diyor.

Bununla birlikte, enstitünün kendi verileri bile, hayvancılık operasyonlarında antibiyotik kullanımının büyüklüğünü doğruluyor. Üyeleri, çoğu hayvanlarda büyümeyi teşvik etmek için kullanılmak üzere her yıl tahmini 27 - 33 milyon dolarlık antibiyotik satıyor. Henüz nedeni bilinmese de, antibiyotikler genç hayvanların büyümesini hızlandırarak onları kesime götürmeyi daha ucuza getiriyor.

Endişeli Bilim İnsanları Birliği ve diğer gruplar, uzun süredir ABD'yi, 2006 yılında çiftlik hayvanlarının büyümesini hızlandırmak için antibiyotik kullanımı yasaklayan Avrupa Birliği'ne benzer şekilde davranmaya çağırıyor. Böyle bir yasağa, fabrika-çiftlik operasyonlarının kârlılığının hayvanların mümkün olan en kısa sürede pazara sunulmasına bağlı olduğu Kuzey Amerika'da çok fazla itiraz geliyor.

Öte yandan, Avrupa Birliği'nin yasağının da tamamen başarılı olduğunu söylemek zor. Carnevale, “Araştırmalar, hayvanlara ilaç verilmesi kesildikten sonra hastalıkların arttığını, bunun üzerine hasta hayvanlarda daha yüksek dozlarda ilaç kullanımının gerektiğini gösteriyor” diyor.

Kanada hükümetine çiftlik hayvanları antibiyotiklerinin halk sağlığı üzerindeki etkileri konusunda tavsiyelerde bulunan, Ontario'daki Guelph Üniversitesinden veteriner epidemiyoloğu Scott McEwen, “Bu tür vakalar görüyoruz” diyor. Hayvanlar süttan kesildiklerinde stresli bir döneme giriyorlar ve özellikle hastalığa karşı hassas hale geliyorlar. McEwen, “Buradan çıkardığımız ders şu: Tamamen yasaklamak yerine seçici davranmamız gerekli olabilir” diyor.

McEwen ve meslektaşlarının çoğu, büyümeyi teşvik eden bir antibiyotik türü olan iyonoforları çiftlik hayvanlarında kullanmanın zararlı olmadığını düşünüyor. McEwen, “Bu antibiyotikler, insanlarda kullanılmıyor ve direnç geliştirmeyi teşvik ettiklerine dair hiçbir kanıt göremiyoruz” diyor. “Öyleyse neden onları kullanmayalım? Ama eğer biri sefalosporinler veya florokinolonlar gibi kritik öneme sahip ilaçları, büyümeyi hızlandırıcı olarak kullanmamız gerektiğini söylerse, buna karşı çıkmak gerekli. Direnç hızla gelişiyor ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini net olarak görebiliyoruz.”

Hasta çiftlik hayvanlarını tedavi etmek ve enfeksiyonların sürüler aracılığıyla yayılmasını önlemek için antibiyotik kullanımı ise daha çetrefilli bir konu. McEwen, “Çok az insan hasta hayvanlara antibiyotik verilmesini reddetmemiz gerektiğini söylüyor” diyor. “Ve bir antibiyotiği hayvanlara uygulamanın tek pratik yolu, onu tüm sürüye vermektir.” İlaç kullanımına karşı olan çevreler, hasta hayvanları tedavi etmek için bile olsa, belirli önemli antibiyotik sınıflarının çiftlik hayvanlarında kullanımına sınırlama getirilmesi çağrısında bulunuyor. 2008'de FDA, gıda üreten hayvanlarda dördüncü nesil sefalosporinler olarak bilinen güçlü bir antibiyotik sınıfının kullanımını sınırlandıracak bir yasa çıkarılmasını önerdi. Bu ilaçlar, eski ilaçlara dirençli hastane enfeksiyonlarıyla mücadele ediyor. Buradaki endişe, bu hayati ilaç sınıfına da direncin sığır etindeki bakteriler aracılığıyla hastanedeki süper mikroplara yayılabilecek

Tüketiciler, antibakteriyel sabunlar ve temizlik ürünleri kullanarak DNA kirliliği sorununu artırıyor olabilir.



Berlin hastanesinde bir izolasyon odasında bir MRSA hastası.

olması. FDA büyük ölçüde eleştirildi ve yasa yürürlükten kaldırıldı. Tüketiciler, antibakteriyel sabunlar ve temizlik ürünleri kullandıklarında, DNA kirliliği sorununa bilmeden katkıda bulunuyorlar. Bu ürünler, antibiyotik benzeri kimyasallar olan triklosan ve triklokarban içeriyor ve ABD'de her yıl bu bileşiklerden 1 ila 10 milyon kilogramı kanalizasyona gönderiliyor. Triklosan ve triklokarbanın tıbbi açıdan önem taşıyan antibiyotiklere karşı direnci artırdığı, laboratuvar deneyleri ile kanıtlandı.

Daha da kötüsü, bu bileşiklerin geleneksel antibiyotikler kadar kolay parçalanamıyor olması. Johns Hopkins Üniversitesi Su ve Sağlık Merkezinin kurucu ortağı Rolf Halden, triklosan ve triklokarbanın atılmış atık suların gönderildiği ortamlarda (ülkenin akarsularının neredeyse yarısı) ortaya çıktığını gösterdi. Bu iki kimyasalın, tarımda gübre olarak kullanılan kanalizasyon çamurunda daha da yüksek seviyelerde olduğunu da buldu. Rakamlarına göre, tipik bir kanalizasyon arıtma tesisi, her yıl çevreye bir tondan fazla triklokarban ve bundan biraz daha az miktarda triklosan gönderiyor.

Halden, antibakteriyel sabunların yarattığı sorun için çözümün basit olduğunu söylüyor. "Onları ortadan kaldırmalıyız. Tüketici ürünlerinde bu kimyasalların bulunması için hiçbir neden yok." Araştırmalar, bu tür antibakteriyelleri içeren ev ürünlerinin, hastalıkların yayılmasını sıradan sabun ve sudan daha iyi engellemediğini gösteriyor. Halden, "Bir avantajı olmadığına göre, geriye kalan tek şey, çevreye yadıkları risk" diyor. Pek çok Avrupalı perakendecinin bu ürünleri raflarından zaten çektiğini belirtiyor. "Bence bu tür ürünlerin ABD'de yasaklanması an meselesi."

Son olarak, ABD doktorlarının her yıl hastaların reçetelerine yazdığı çok miktarda antibiyotik sorununa bakmak gerekli.

Endişeli bilim insanları Birliği'ne göre her yıl 1,5 milyon kilogram antibiyotik yazılıyor. American Academy of Family Physicians'ın eski başkanı Jim King, "Hastalar, geçmişte kendilerini daha iyi hissettirdiği veya televizyonda tanıtımını gördükleri için belirli bir antibiyotığı özellikle istiyor" diyor. "Doğru olan, hastayı eğitmek. Ancak bu zaman alıyor ve bazen uygun olmasa da hastanın istediği reçeteyi yazmak, onunla uğraşmaktan daha kolay geliyor."

Louis Stokes Cleveland VA Tıp Merkezi'nde enfeksiyon kontrol şefi Curtis Donskey, "Antibiyotiklerin aşırı kullanımı, daha fazlasının daha iyi olduğu gibi yanlış bir inanıştan kaynaklanıyor. Enfeksiyonlar, genellikle gerekenden daha uzun sürede tedavi ediliyor ve tek antibiyotik verildiğinde geçecek bir hastalık olmasına rağmen bazen birden fazla antibiyotik veriliyor." Çalışmalarına göre, hastanede yatan hastalar ne kadar uzun süre antibiyotik kullanırlarsa, çoklu ilaca dirençli bir süper mikrop kapma ihtimalleri o kadar artıyor. Sorun, ilaçların bireyin koruyucu mikroflorayı (insan vücudunda yerleşik olarak bulunan ve istilacı mikropları uzak tutmaya yardımcı olan bakteriler) bozmasında yatıyor gibi görünüyor. Donskey, "Sanırım durumun ciddiyeti yavaş yavaş anlaşılıyor" diyor. "Doktorların tutumlarının değiştiğini görüyorum."

Bu arada, Pruden ve Storteboom, konuyla ilgili olan mercilerin (tıp dünyası, tüketiciler veya tarım işletmeleri) DNA kirliliği için sorumluluktan kaçmasını zorlaştıracak kanıtlar toplamaya devam ediyor. Storteboom, öğleden sonra geç saatlerde günün ilk DNA örneğinin aldığı noktadan 80 kilometre aşağıdaki mandıraların ve besi alanlarının, et paketleme fabrikalarının ve nadas alanlarının yanından geçiyor. Cipini yolun kenarına park ediyor, et işleme ve ambalajlama tesislerinin yanından geçerek Cache la Poudre Nehri'nin kıyısından aşağı iniyor. Karşı kıyıda iki küçük hayvan leşi görüyor ve üzülüyor, ardından suyun içine girip gri pisliklerden uzak durmaya çalışarak ilerliyor. "Çok iğrenç" diye mırıldanırken bir taraftan da kalçasına kadar gelen su geçirmesiz çizmelerine minnettar.

Görünmez genetik kirlilik gerçekten büyük bir endişe kaynağı. Nehrin adıyla bu durumun ironik bir ilişkisi var. Yerel efsaneye göre; bir zamanlar Fransız kürk avcıları, barutlarını (poudre) kıyı boyunca açtıkları çukurların içindeki gizli zularında (cache) tutuyorlardı. Yaklaşık iki yüzyıl sonra, nehrin içinde gizlenen DNA, ateşli silahlardan çok daha büyük bir tehdit oluşturuyor.

Evrimi nasıl kontrol edeceğiz?



Biyomühendislik yakında bize insan türünün geleceğini değiştirme imkânı verecek

Ünlü Yüksek Mahkeme yargıç Louis Brandeis bir keresinde, “Evrimde kestirme yollar yok” demişti. Biyoteknoloji dünyasında yaşanan devrimi, genleri değiştirme ve kök hücreleri manipüle etme yeteneğine sahip olacağımızı öngörebilseydi, belki de bu sözleri söylemeyecekti. Bu yeni teknolojiler yakında yönlendirilmiş üreme ve evrim çağını başlatabilir ve insanların kademeli, yavaş hareket eden doğal seçim sürecini atlayacağı ve genetik değişimin hızını artıracığı bir döneme girebiliriz.

Avuç içinden çıkan embriyolar

Bilim insanları iki yıl içinde, vücuttaki herhangi bir hücreden sperm ve yumurta hücreleri üretilebileceğini düşünüyor. Böylece, çeşitli nedenlerden dolayı çocuk sahibi olamayan çiftlerin üremesine giden yol açılabilir. Johns Hopkins Berman Biyoetik Enstitüsü müdürü Ruth Faden ve California Üniversitesinde biyokimya profesörü olan Peter J. Donovan gibi tanınmış isimleri de içeren uluslararası bir bilim insanı ve biyoetikçi konsorsiyumu olan Hinxtion Group’un raporuna göre, bu teknik aynı zamanda hem sperm hem de yumurta hücresinin aynı insandan üretilbilmesine giden yolu da açabilecek.

Bu tahmin, 2007’de Japonya’daki Wisconsin Üniversitesi ve Kyoto Üniversitesindeki bilim insanlarının yetişkin insan deri hücrelerini pluripotent kök hücrelere (gelişen bir embriyonun erken safhalarında var olan, canlıyı oluşturan özelleşmiş tüm hücre tiplerine dönüşebilme yeteneğindeki henüz farklılaşmamış hücreler) dönüştürdükleri, genetik teknoloji-deki büyük bir ilerlemenin ardından geldi. Massachusetts’teki Advanced Cell Technology’nin baş bilim sorumlusu Robert Lanza, evrimsel terimlerle, bir hücre tipini diğerlerine (bir sperm veya yumurta hücresine hatta bir embriyoya) değiştirme yeteneğinin, insanların üreme kontrolünü doğa-

nın elinden alabileceği anlamına geldiğini belirtiyor. Lanza, "Bu buluşla, artık herkesin sadece birkaç deri hücresi kullanarak genlerini bir çocuğa aktarabileceği bir teknolojiye sahip oluyoruz" diyor.

Gen Hedefleme

İstedğimiz anda yumurta ve sperm hücresi yaratırken, bu hücrelere hangi genlerin aktarılacağını da kontrol edebiliriz. Homolog rekombinasyon olarak bilinen bir süreç, istenmeyen özellikleri ortadan kaldırmamıza ve onları her seferinde bir gen olacak şekilde faydalı olanlarla değiştirmemize izin veriyor. Homolog rekombinasyon, üreme faaliyeti sırasında iki ebeveyn den gelen DNA, genetik olarak benzersiz olan yavruları oluşturmak üzere karıştığında doğal olarak gerçekleşiyor. Utah Üniversitesinden Mario Capecchi, Galler'deki Cardiff Üniversitesinden Sir Martin Evans ve Kuzey Carolina Üniversitesinden Oliver Smithies'in 2007'de Bu sürecin laboratuvar ortamında da gerçekleştirilebileceğini fareler üzerinde kanıtladılar ve Nobel Ödülü kazandılar. Bilim insanları yapay olarak döllenen hücreye DNA uzantıları ekleyerek veya çıkartarak, diyabet gibi hastalıklara neden olan genleri devre dışı bırakabiliyor veya ekstra boy veya zeka için genler ekleyebiliyor.

Yapay Kromozomlar

Bir yavrunun DNA'sını her seferinde bir gen olacak şekilde değiştirmek sıkıcı ve zorlu olabilir.

Daha hızlı bir yol, birçok gen içeren yapılandırılmış bir DNA dizisi içeren tamamen yeni bir kromozom ile çok sayıda yeni özelliği bir kerede eklemek olabilir. Genetik öncüsü J. Craig Venter dahil olmak üzere birçok araştırmacı, sentetik bakteri kromozomları oluşturdu. Geçtiğimiz yıl Venter, bir hücreye sentetik kromozom nakletti ve kendi kendini kopyalayan ilk sentetik organizmayı yarattı. Tamamen işlevsel yapay insan kromozomları oluşturmanın önündeki engel, bir kromozomun çeşitli öğelerinin (genler, telomer denilen uç birimler, ve sentromerler) birlikte nasıl çalıştığını anlamaktır.

Sentromer, hücre bölünmesinin hassas sürecini kontrol eden proteinler içeriyor. Bunu nasıl yaptığını anlamak ise İskoçya Edinburgh Üniversitesindeki Wellcome Trust Center for Cell Biology'den hücre

biyoloğu Bill Earnshaw'ın deyimi ile "son derece zor bir problem." Araştırmacılar, sentromerin işlevlerini incelemek için hücreyi öldüren teknikleri kullanmak zorunda kalıyordu. Earnshaw, Japonya'daki Ulusal Sağlık Enstitüleri ve Nagoya Üniversitesinden meslektaşlarıyla birlikte sonunda bunu hücreyi öldürmeden yapmanın bir yolunu buldu ve şu anda fonksiyonel yapay kromozomlar oluşturmak için gerekli araştırmaları yürütüyorlar.

Earnshaw, sentetik kromozomun ileride bir tür Truva atı gibi kullanılarak genleri hücrelere göndermek ve almak için kullanılabileceğine inanıyor. Bu genlerden bazılarının, sıradan hücreleri, bağışıklık sistemini yeniden besleyebilecek, gençleşmeye yardımcı olabilecek ve daha fazlasını yapabilecek kök hücrelere dönüşürebileceğini düşünüyor. Genler hücreye gönderildiğinde, o kromozomun hayatta kalması için gerekli olan sentromer kapatabilir. Sonraki nesillerdeki bazı hücrelerde bu kromozom fazlalık olarak nitelendirilecek ve kanserli olma potansiyelleri nedeniyle hücreden dışarı atılacak. Diğer yavru hücrelerde ise bu gen hiç bulunmayacak.

Princeton Üniversitesinden moleküler biyoloji ve kamu politikası profesörü Lee Silver, "Bildiklerimize dayanarak, yapay kromozomun genomu değiştirmenin en iyi yolu olduğunu söyleyebilirim" diyor. "Doğa, çocuklarına tek tek ne olduğunu umursamıyor. Bu yüzden, zar atmak yerine neden zarları alıp ebeveynlerin çocukları için en iyisi olduğunu düşündükleri şekilde ayarlayıp masanın üzerine bırakmayalım?" diye soruyor.

Darwin sonrası geleceğimiz

Pluripotent kök hücreler, gen hedefleme ve yapay kromozomlar, evrimi aşmamızı ve kendi genomumuzun kontrolünü ele almamızı, hatta belki de kendimizi tamamen yeni bir türe dönüştürmemizi sağlayabilir. Silver, "Bunu yapamayacağımızı düşünmenin hiçbir bilimsel temeli yok" diyor. "İnsan genomu gerçekten özel bir şey değil. Yolumuzun burada bittiğini söyleyen hiçbir kanıt bulunmuyor."

Hinxton Group'un yönetim kurulu üyesi, İngiltere'deki Manchester Üniversitesinden biyoetikçi John Harris, potansiyelimize ulaşmak için genlerimizde "bazı kasıtlı değişiklikler yapabileceğimize" inanıyor. Genetik mühendisliğinin sonun-

Bu teknolojiler, genomumuzun kontrolünü ele almamıza hatta belki de kendimizi tamamen yeni bir türe dönüştürmemize olanak sağlayabilir.

da bizi, "geliştirilmiş evrim" dediği şeye yönlendireceğini düşünüyor. Harris, "Biyoteknolojinin nüanslı kullanımı sayesinde, geliştirilmiş evrim, her seferinde bir kişi olmak üzere, türleri geliştiren genleri kademeli olarak ortaya çıkaracak. Bu noktada, türlerin değişmesi için itici güç olan doğal seçilimin yerini, bilinçli seçim alacak" diyor. "Tasarımımız, hayatta kalmaya uygun değil. Hastalıklara karşı son derece savunmasız ve her zaman yeni hastalıklar ortaya çıkıyor. Soyumuzun hala tükenmemiş olması bile inanılmaz."

Harris, insan genomundaki ilk değişikliklerin küçük test popülasyonları içinde yapılacağına inanıyor. Böylece, değişikliklerin risklerini ve faydalarını değerlendirmemiz ve ardından nasıl ilerleyeceğimize karar vermemiz mümkün olacak. Harris, "Bu, bir deney olacak" diyor. "Bir süreliğine yapılacak, iyi görünüyorsa ve feci sonuçlar doğurmazsa, devam edilecek. Bu şekilde idare etmek için bolca zamanımız olacak."

Lanza, ebeveynlere çocuklarının genomlarını tasarlama gücü vermekten rahatsız olduğunu da söylüyor. Diyelim ki bir çift, ailede birinci sınıf bir sporcu olmasını istedi ve bu genleri sağladı, ancak çocuk büyürken iyi bir satranç oyuncusu olmak isterse, ne olacak? Veya bazı değişikliklerin ciddi şekilde yanlış sonuçlar verdiğini düşünelim. İnsan genomunun ne zaman ve nasıl değiştirileceği konusunda son sözü kim söylemeli?

Öte yandan teknoloji, çocuklarımızdan hastalıkları ortadan kaldırmamızı ya da onları daha akıllı ya da daha güzel hale getirebilecek genleri yerleştirmemizi sağlıyorsa, bunu neden kullanmayalım diyenler var. DNA gurusu James Watson'ın söylediği bir sözü hatırlayalım: "Evrime çok acımasız olabilir. En azından bugün öyle. Ancak yarın, evrimin sorumluluğu, sonuçlar ister iyi ister kötü olsun, kendi omuzlarımızda olabilir."

SOĞUK SUDA YÜZMEK

SOĞUK HAVADA YÜZMEYİ SEVMİYORSANIZ, OKUMAYA DEVAM EDİN. DR. HEATHER MASSEY, BİZE SOĞUK SUDA YÜZMENİN YARARLARINI ANLATIYOR.

DİŞARISI ÇOK SOĞUK

Göller, nehirler, denizler... Bu aylarda bu üçlüden herhangi birinde yüzmek isterseniz, buna soğuk su yüzmesi deniyor. Ben bunu hep yapıyorum, çünkü hem dışarıda olmayı seviyorum hem de eskiden beri yapmayı çok sevdiğim bir şey.

SOĞUK SUDA YÜZMEK FAYDALI MI?

Bu konuda, anekdot niteliğinde çok sayıda kanıt var. İnsanlar soğuk suda yüzmenin depresyon, ağrı ve migrene iyi geldiğini söylüyor. Bazı menopozdaki kadınlar, ateş basmasının şiddetinde veya sayısında azalma gördüklerini belirtiyorlar. Bu kişisel deneyimler önemli elbette; ancak onları destekleyen bilimsel verilerden yoksun. Fakat bu durum değişmeye başlıyor. Soğuk suda yüzmenin kimlere faydası olduğunu, etkilerinin neler olduğunu ve altında yatan mekanizmaların neler olduğunu bilmek istiyoruz.

BU KONUDA YETERİNCE KAYNAK VAR MI?

Cambridge Üniversitesinde yapılan bir araştırma, soğuk suda yüzmenin bunamayı önlemeye yardımcı olabileceğini öne sürüyor. Bir Tai Chi kulübünün üyeleriyle karşılaştırıldığında, Londra'daki ısıtılmayan Parliament Hill Lido açık yüzme havuzunun müdavimlerinde sinirsel dejenerasyona karşı koruyan bir proteinin seviyesinin daha olduğu bulundu.

SOĞUK SUYUN BÜYÜK ETKİSİ VAR

Nefes nefese kalma, kalp atış hızındaki artış ve yükselen tansiyon... Bunların tümü, soğuk suya girmekten kaynaklanan soğuk şok tepkisinin parçaları. Hepsisi de, belirli sağlık sorunları olan insanlar için tehlikeli olabilir.

Ayrıca ciğerlere su kaçması ve boğulmak da mümkün. Geçen yıl İngiltere'de yaklaşık 250 kişi kazara soğuk suya düşerek hayatını kaybetti.

GÜVENLİ YÜZÜN

Eğer sağlık sorunlarınız varsa, soğuk suda yüzmeye başlamadan önce mutlaka doktorunuza danışın. Kesinlikle yalnız başınıza yüzmeyin. Grup halinde yüzebileceğiniz etkinliklere katılmayı tercih edin.

TULUM GIYMEYİ DÜŞÜNEBİLİRSİNİZ

Yazın yüzmeye giderken yanınıza alacağınız şeyler mayo, havlu ve terliktir. Ancak suda uzun süre geçirecekseniz veya kış aylarında yüzecekseniz bir tulum ve neopren eldivenler giymeyi düşünebilirsiniz. Pahalı olanları almanız şart değil ancak sudan çıktıktan sonra sizi sıcak tutacak olmaları önemli.

YAVAŞ GİRİN

Suya girmeden önce nasıl çıkacağınızı da hesaplayın. Çıkış zor olarsa, kendinize yeterince zaman ayırdığınızdan emin olun. Kendinizi hazır hissettiğinizde suya yavaşça girin. Bu, soğuk şok tepkisini en aza indirir. Yavaşça giremiyorsanız, suya girmeden önce bacaklarınızı, ardından kollarınızı, ardından gövdenizi ıslatın ve ondan sonra suya atlayın. Yüzmeye başlamadan önce soğuk şok tepkisini atlatmak için birkaç dakikanızı ayırın. Cümle kurmaya çalışın. Eğer bir sorun yoksa, nefesiniz üzerinde tam kontrole sahipsiniz demektir.

FAZLA UZATMAYIN

Tecrübeli bir soğuk su yüzücüsü değilseniz, soğuk suda uzun süre kalmayın. Beş ilâ on dakika arasında bir süre yeterlidir. Herhangi bir potansiyel fayda elde etmek için gereken optimum zamanı, suyun sıcaklığını veya yüzme sıklığını henüz bilmiyoruz fakat soğuk suda daha çabuk yorulacağınızı söylemem gerekli. Bu yüzden, keyif almıyorsanız, hemen çıkın.

HAZIR OLMADAN ÖNCE ÇIKIN

Suda daha fazla kalmak istiyor olabilirsiniz, ancak yine de istediğinizden daha erken çıkın. Hemen kurulanın, giyinin ve kendinizi ısıtın. Sıcak bir içecek, sudan çıktıktan sonra çok iyi gelir.

BUNLARI BİLELİM!

1

Eğer sağlık sorunlarınız varsa, soğuk suda yüzmeye başlamadan önce mutlaka doktorunuza danışın.

2

Soğuğa alışmak için suya yavaş girin ancak soğuk nedeniyle çıkmak zorlaşmadan önce sudan çıkın.

3

Erken çıkmak, gereğinden fazla süre soğuk suda kalmaktan iyidir. Yanınızda havlu ve sıcak tutacak gıyecekler ve sıcak bir içecek mutlaka olmalı.

DR. HEATHER MASSEY

Bir soğuk su yüzücüsü olan Heather, Portsmouth Üniversitesindeki Extreme Environments Laboratuvarında araştırmacıdır.

Şaşırtmaca

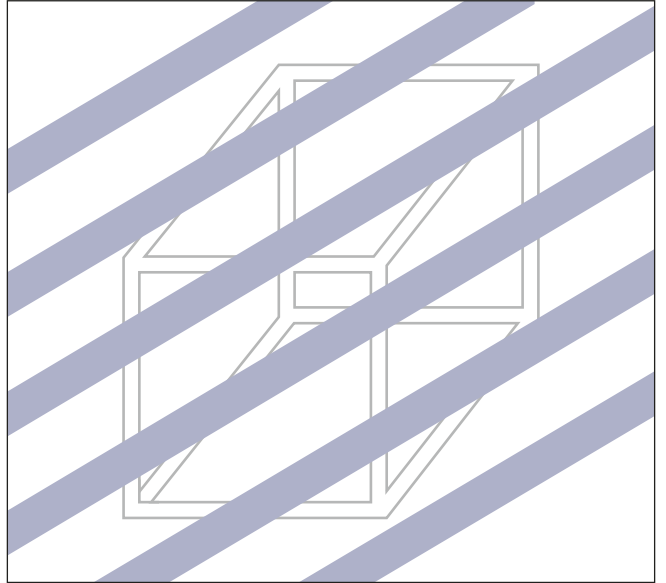
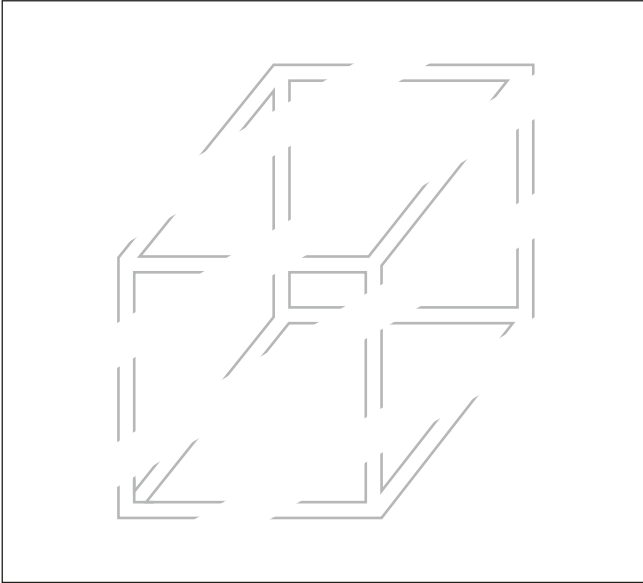
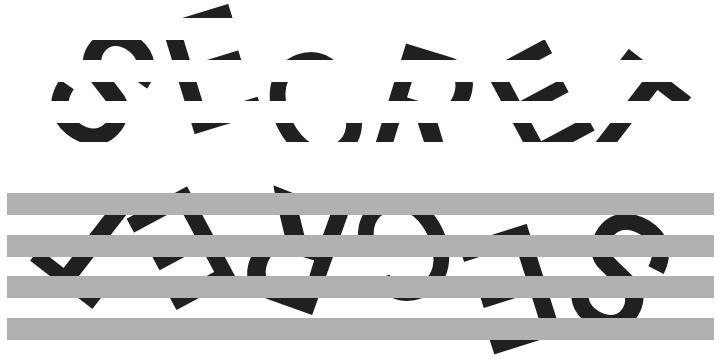
Beyin optik illüzyonlara neden kanıyor?

Şu anda okuduğunuz sayfa düzdür ve düz gibi hissediliyor. Ancak beyniniz bundan tam olarak emin değil. Bunun nedeni beyin şu andaki haline evrimleşmesinin 30.000 yıl önce gerçekleşmiş olması. Bu sırada kendini, düz yüzeylerin üzerindeki görüntüleri değil, 3 boyutlu nesneleri, özellikle de ona zarar verecek yırtıcı hayvanları fark etmek üzere geliştirdi. Sonuç olarak beyin, zaman zaman size oyun oynayabilir. Örneğin, aşağıdaki resimde iki masa birbirinden farklı boyutta görünüyor gibi olsa da, aslında ikisi birbirinin tıpatıp aynısı. Soldaki masanın kısa kenarı, sağdaki masanınkı ile aynı; ancak perspektif nedeniyle daha yakın, dolayısı ile daha küçük görünüyor. Benzer bir şekilde, sağdaki masanın uzun kenarları, aslında soldaki masanın uzun kenarları ile aynı boyutta. Pek çok optik illüzyon, iki boyutlu görüntülerin üç boyuta hatalı dönüşümlerine bağlı olmasına rağmen beyninizin, derinliği düz yüzeylere yansıtma eğilimi, bazen gördüklerini doğru bir şekilde yorumlamasına yardımcı olabiliyor.



DENEY 1

Yukarıdaki görüntüyü dikkatle inceleyin, ardından sayfayı 180 derece çevirin ve altındaki görüntüye odaklanın. İki görüntüdeki harf parçaları birbiri ile bire bir aynı olmasına rağmen gri bantlarla kesilmiş parçalarda yazılan harfleri okumak daha kolaydır. Bunun nedeni, beyninizin gri bantları harflerin önündeymiş gibi düşünmesi ve bantların kapattığı alanlardaki boşlukları kendi kendine doldurup görüntüyü ayrı ayrı harfler değil, tek bir kelime olarak yorumlamasıdır.



DENEY 2

Beyninizin engellerin arkasındaki boşlukları doldurma yeteneği, sadece harfler ve kelimelerle sınırlı değil. Sağdaki küpün, aslında aynı sayıda ve aynı şekilde parçalardan oluşmasına rağmen soldakine göre daha "tam" görüldüğüne dikkat edin.

Oklüzyon etkileri olarak bilinen bu tür algısal anomaliler, sinirbilimcilere beynin bilgiyi nasıl işlediğine dair ipuçları

sağlıyor. Örneğin, MIT'den bir araştırma ekibi, görsel nöronların parçalanmış görsel uyarılara verdiği elektriksel tepkileri inceleyerek eksik bilgilerin doldurulmasının sinir sistemlerimizin en küçük yapı taşları olan tekil sinir hücrelerinin içinde gerçekleştiğini keşfetti. Beynimizin çalışma şeklini gördüğümüze göre, artık hayatımız boyunca sadece satır aralarını değil, arkalarını da okuduğumuzu anlıyoruz.

Kafanızı kurcalayan bir soru mu var?

sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın cevaplayalım

Editör: Eray Kaşıkçı



PARÇACIK HIZLANDIRICISINA KAFAMIZI SOKARSAK NE OLUR?

KISA CEVAP

Kafamızda
bir delik
açılır

SORU: MEHLİKA ÖZKAN

İlginç bir şekilde bu soruyu cevaplamak için varsayımsal senaryolar üzerine düşünmemize gerek bulunmuyor. Çünkü geçmişte yaşanmış bir örneği var. Rus bilim insanı Anatoli Bugorski, 1978 yılında ekipmanla alakalı gerçekleştirdiği rutin bir kontrol esnasında, Sovyetler tarafından üretilmiş bir parçacık hızlandırıcısına kafasını sokması ve sonrasında hayatta kalmasıyla biliniyor. Bugorski, kafasını soktuğu esnada hızlandırılmış bir proton demetine

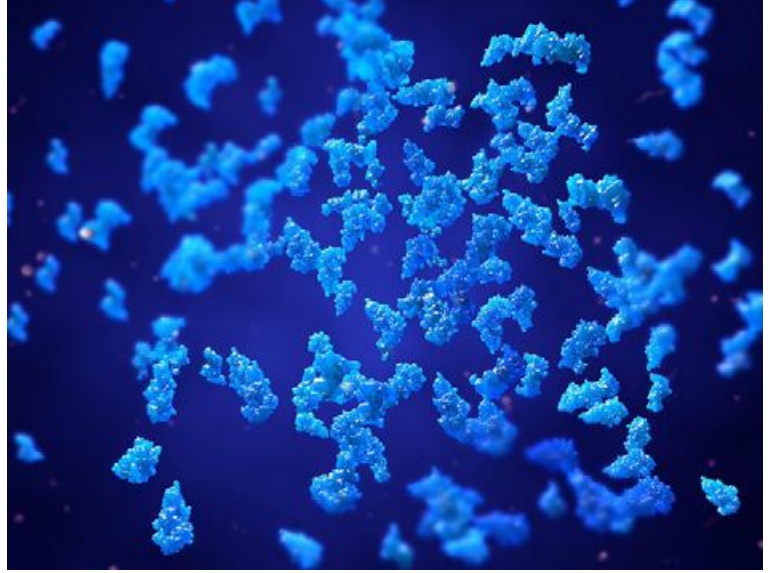
denk gelerek, binlerce Güneş'ten daha parlak bir ışık gördüğünü iletiyor. Bugorski'nin maruz kaldığı radyasyon miktarının, bir insanı öldürmeye yetecek miktarın tam 400 katı olduğu düşünülüyor. Bu kadar güçlü bir demetin kafasında bir delik açması bile beklenebilecekken, yalnızca kafasında bir şişkinlik, deri yanığı ve beyin içerisinde bir çizgi halinde yanıkla kurtulan Bugorski, doktorlar her an ölebileceğini söylemiş olsa da günümüzde hâlâ hayatta.

ENZİMLER HÜCRE DIŞINDAYKEN NASIL ÇALIŞIR?

KISA CEVAP

Hedef yapıları tutunarak

Enzimler protein yapıda olan katalizörlerdir. Her ne kadar hücre içinde kullanılırsalar da hücre dışında da bu etkinliklerini sürdürebilirler. Çünkü bir enzimin yapısını koruyabilmesi için gerekli olan temel koşul, bir hücrenin içinde olması değil, yapısının bozunmasına neden olacak bir ortamda olmamasıdır. Örneğin sindirim enzimleri, hücrelerden mideye salınarak mide içerisindeki besinlerin sindirilmesini sağlarlar. Sindirim enzimleri, mide öz sıvısının yüksek asiditesine dayanacak yapıdayken, vücudumuzdaki diğer enzimler aynı ortamda bozunmaya uğrayabilir. Yapısına zarar gelmeyecek herhangi bir ortamda bulunan enzimler, tıpkı hücre içindeyken olduğu gibi, bağlanacağı bir kimyasal ve fiziksel profile sahip hedefle karşı karşıya geldiğinde hedefe tutunarak etkin hale gelir. Örneğin deterjanlarda yer alan ve belirli yapıdaki kirlere yapışarak parçalayabilen aside, sabuna ve yüksek pH'a dayanıklı endüstriyel enzimler, hücre dışında çalışabilen enzimlere iyi bir erörnektir.



SORU: MUSA YAVUZ

PERİYODİK TABLODAKİ 118 ELEMENTTEN BAŞKA ELEMENTLER VAR OLABİLİR Mİ?

KISA CEVAP

Evet



Periyodik tabloda 92 atom numaralı uranyumdan daha büyük atom numarasına sahip 26 adet transuranyum elementi bulunuyor ve bütün bu elementler, laboratuvar ortamında üretilmiş olmalarıyla biliniyor. Bugüne kadar bu 26 elementten yalnızca neptünyum ve plütonyuma doğada da rastlanabilmiş durumda. Çoğunun yarı ömrü de milisaniyelerle ölçülüyor, dolayısıyla doğada var olsalar bile hem çok küçük miktarlarda var olacakları hem de anında bozunacakları için tespit edilmeleri bir hayli zor. Bu yüzden yeni elementleri keşfedebilmek için laboratuvar ortamına ihtiyaç duymaya devam etmemiz gerektiğini söyleyebiliriz. Günümüzün teknolojiyle üretilebilecek son elementin geçici olarak Ununenniyum şeklinde adlandırılan, halihazırda üretimine dair deneylerin Japonya'da sürdürüldüğü 119 atom numaralı varsayımsal bir element olduğu düşünülüyor. 118 atom numaralı Oganesson'un üretilmiş son element olduğu düşünülürse, şimdilik keşfedilebilecek bir elementimizin kaldığı sonucuna ulaşılabılır. Fakat teorik modeller; teknolojamızı yeterince geliştirebilirsek 173 atom numaralı elemente kadar yeni element üretilebileceğini, o noktadan sonrası adını İngiliz fizikçi Paul Dirac'tan alan Dirac denklemlerinin önermelerine göre herhangi bir elementin var olamayacağını öngörüyor.

TEK YUMURTA İKİZLERİNİN İKİSİ DE SOLAK OLABİLİR Mİ?

KISA CEVAP
Evet

SORU: NİHAN ÖZKAN

Yapılan araştırmalara göre tek yumurta ikizlerinin solak olma ihtimalleri, normal popülasyona kıyasla daha yüksek bir ihtimale sahip. Dolayısıyla ikizlerin ikisinin birden sol elli olma ihtimalleri de bulunuyor; hatta bu, ikiz olmayan kardeşlerin solak olmasından daha sık görülen bir durum. Dominant el seçilimi, günümüzde hala tam olarak aydınlatılabilmiş bir süreç değil. Fakat tek yumurta ikizlerinin her zaman aynı dominant ele sahip olmaması, bu seçilimin tamamen genetik faktörlere bağlı olmadığını, bazı çevresel faktörlerden de etkilendiğini gösteriyor. Örneğin hamilelikte hormon seviyeleri ve anne karnındaki hareketler ve pozisyonlar, el seçiminde rol oynuyor olabilir. Dolayısıyla ikizlerin ikisi de solak olabilse de bu ihtimal ikisinin de sağlak veya birinin sağlak olma ihtimalinden daha düşük.



KADINLARIN BOYU GEBELİKTE VE DOĞUM SONRASINDA UZAR MI?

KISA CEVAP
Hayır

SORU: BETÜL KAHRAMAN

Kadınlarda boy uzaması ekstrem durumlarda 20'li yaşların başına kadar devam etmekte. Bu nedenle bu yaşlarda doğum yapmış kadınlarda boy uzaması görülmesi, gebelikle alakasız bir durumdur ve normal karşılanabilir. Fakat böyle bir durum haricinde, hamileliğin ne doğum öncesi ne de doğum sonrasında kadınların boyunu uzattığına dair bilimsel bir araştırma ve kanıt bulunmuyor. Her ne kadar bu durumun gerçekleştiğine dair bazı söylentiler olsa da bu bilgilerin hepsi hatalı olabilecek kişisel gözlemlerden veya duyumlardan ibaret olarak kalmış durumda.



NESNELER EVRENİN DOKUSUNDA ÇUKURLAR AÇIYORSA, BENZER ŞEKİLDE TEPELER DE OLUŞTURABİLİR Mİ?

KISA CEVAP
Hayır

SORU: YUSUF KAYRAHAN ALIŞ

Öncelikle Einstein'ın Genel Görelilik Kuramı çerçevesinde, nesnelerin uzay-zaman dokusunda çukur açmadıklarını, yalnızca etraflarındaki uzay-zamanı büktüklerini belirtelim. Bu nedenle sıklıkla çizilen ve maddelerin düz çizgilerden oluşmuş iki boyutlu, örtüye benzer bir uzay düzlemi üzerinde bulunduğunu ve altında kalan kısmı aşağıya iterek çukurumsu bir yapı oluşturduğunu gösteren görseller aslında hatalı bir algıya neden olmakta. Bu görselleştirmenin hatasını, kütle çekimi aslında cisimleri kendisine çekerken uzay-zaman dokusunun aksi şekilde cisimden uzaklaşarak çukurlaşmasından bile anlayabiliriz. Aslında her madde, kütle çekimi etkisiyle etrafındaki uzay-zamanı her yönünden kendisine doğru çeker; dolayısıyla bir çukurlaşmadan çok öbekleşme meydana gelir. Öbekleşmeye neden olacak kütle bir nedenle yok olur veya dağılırsa, öbek de başlangıçtaki haline döner. Dolayısıyla tepe veya tersine öbek gibi bir durum gözlemlenemez.



BİTKİLERİN BİLİNCİ VAR MIDIR?

KISA CEVAP
Hayır

Bitkiler, bilinç için gerekli olan beyni bir kenara bırakın, sinir hücrelerine bile sahip olmadıkları için bilince de sahip değillerdir. Bazı bitkilerin birbirlerine veya böceklerle sinyaller verdikleri gözlenirse de bu sinyaller bilinçli olmaktan çok uzaktır. Bu tür sinyalleri, yanan sobaya ilk defa dokunan bir bebeğin refleksi olarak elini çekmesine benzetebiliriz. Bebek, sobanın elini yaktığını bilinçli bir şekilde anlayamaz; fakat parmaklardan iletilen kimyasal sinyaller beyne ulaştığında, sistem içerisinde eli sobadan çekmeyi tetikleyecek bir mekanizma harekete geçer. Bu durum bebeğin "Elimin yandığını hissediyorum, geri çekmeliyim" şeklinde bir bilinçli düşüncesinden kaynaklanmaz, bebek sobadan elini neden çektiğini düşünmez veya sorgulamaz, çekme işlemi bilinçsiz gerçekleşir. Bitkilerin sinyalleri de buna benzer. Dolayısıyla duygu veya öz farkındalık gibi bilinçle ilişkili kavramlar bitkiler için mevcut değildir.



NEDEN FAZLA UYUDUĞUMUZDA SABAH BAŞIMIZ AĞRIR

KISA CEVAP
Sirkadyen ritmin bozulmasından ötürü

SORU: UMACI GÜL ÇİMEN

Bunun en büyük nedenlerinden biri sirkadyen ritmin bozulmasıdır. Belli bir süreli uyukudan sonra serotonin, sirkadyen ritme uyarak beyinimize uyanması yönünde sinyaller vermeye başlar. Bu noktadan sonra uyumaya devam ediyor olsanız bile, vücudunuz artık dinlenme modundan çıkmış olur. Vücuttaki kan akışı ve nöron aktiviteyi düzenlenmeye başlamasına rağmen, vücuda herhangi bir sıvı veya gıda alımı olmadığı için, aslında daha da bitkinleşmeye başlarsınız. Bu iki üç saatlik ekstra uyku esnasındaki enerji kaybı ve ritim bozulması da, baş ağrısı olarak geri döner.



BAZI HAYVANLARIN KENDİ YAVRULARINI YEMELERİNİN NEDENİ NEDİR?

KISA CEVAP
Kaynakların sınırlı olması
Evet

Hayvanlar aleminde ebeveynlerin yavrularından bazılarını yiyebildiği hatta bazen kardeşlerin kardeşleri yiyebildiği sık sık gözlemlenmiş bir durum. Aslında bunun nedeni, biraz da genlerin bencilliğinden ötürü bireyin hayatta kalmasındansa bütün hayatta kalmasının daha önemli olması. Örneğin ebeveynin ölmesi yavruların tamamı için ölüm anlamına gelirken, ebeveynin yavrulardan birini yiyerek enerji ihtiyacını karşılaması, kalan tüm yavruların da hayatta kalabilmesi anlamına geliyor. Tek yavru durumunda bile ebeveyn, kendisinin ölmesiyle ardında belki de hiçbir zaman doğurganlığa ulaşamayacak bir yavru bırakmaktansa, yavruyu yiyerek



bir başka doğum için hayatta kalma içgüdüsüyle hareket edebiliyor. Ortada belirgin bir tehlike durumu yokken bile bazı hayvan türlerinin yavrularından bazılarını kasıtlı olarak öldürdüğü de biliniyor; buradaki ana etken ise kalan kaynaklarını ve enerjilerini, güçlü olan yavruları daha da güçlü yapmak için kullanma içgüdüsü.

İcra Kurulu Başkanı: Cem M. Başar
Yayın Direktörü: Gökhan Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu): Şahin Ekşioglu, sahin@doganburda.com
Grafik Tasarım: Ebru Tiryaki
Katkıda Bulunanlar: Alp Sirman, Ayşe Maya, Burak Karabey, Eray Kaşıkçı, Gamze Doğan, Tan Bodur, Umut Yıldız,

Etkinlik ve Proje Direktörü: Ali Erman İleri
Kurumsal İletişim Müdürü: Funda Demirci Ayan
Ankara Temsilcisi: Erdal İpekeşen, 0 312 577 31 56

YÖNETİM

Finans Direktörü: Didem Kurucu
Satış ve Dağıtım Direktörü: Egemen Erkorol
Üretim ve Plan. Direktörü: Yakup Kurtulmuş
(Tüzel Kişi Temsilcisi):
Dijital İçerik Direktörü: Eren Demir

REKLAM

Grup Başkanı: Nisa Aslı Erten Çokça
Başkan Yardımcısı: Seda Erdoğan Dal, Işıl Baysal Turan
Satış Koordinatörü: Burcu Acavut, Burcu Kevser Karaçam
Satış Müdürü: İpek Tunali, Beril Cürüoğlu Sözkese
Teknik Müdür: Ayfer Kaygun Buka
Tel: 0 212 336 53 61 - 62

REZERVASYON

Rezervasyon Tel: 0 212 336 53 00 - 57 - 59
Rezervasyon Faks: 0 212 336 53 92 - 93

Hedef Sayfalar

Reklam Koordinatörü: Ayşel Şener
Tel: 0 212 336 53 70
Reklam Bölgeler Satış Müdürü: Hülya Erdoğan
Tel: 0 212 336 53 72
Faks: 0 212 336 53 91
Ankara Reklam Satış Koordinatörü: Sezginur Balıkcıoğlu
Ankara Reklam Satış Müdürü: Beliz Balıbey
Tel: 0 312 577 31 56

Yönetim Yeri: Kuştepe Mah. Mecidiyeköy Yolu Trump Towers, Kule 2, Kat 21-22 34387 Şişli/ İSTANBUL
Tel: 0 212 410 32 00, **Faks:** 0 212 410 35 81

Baskı

Bilnet Matbaacılık ve Yayıncılık A.Ş.
Dudullu Organize San. Bölgesi 1.Cad.
No:16 Ümraniye-İSTANBUL
Tel: 444 44 03 • **Fax:** (0216) 365 99 07-08
www.bilnet.net.tr Sertifika No: 42716

Dağıtım

TURKUVAZ DAĞITIM PAZARLAMA A.Ş.
Yayın Türü: Ulusal süreli, aylık
FİPP üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansı ile T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.

© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

DB Okur Hizmetleri Hattı: 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com

DB Abone Hizmetleri Hattı: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com
Çalışma saatleri her gün saat 09.00 - 22.00 arasında hizmet verilmektedir.

Yazı İşleri Müdürü: Jacob Ward
Yaratıcı Yönetmen: Sam Syed

Genel Yayın Yönetmeni: Cliff Ransom
Sorumlu Yazı İşleri Müdürü: Jill C. Shomer

EDİTÖR KADROSU

Makale editörü: Jennifer Bogo
Editorial Yapım Müdürü: Felicia Pardo
Kıdemli Editör: Martha Harbison
Bilgi editörü: Katie Peek, Ph.D.

Proje editörü: Dave Mosher
Kıdemli yardımcı editörler: Corinne Iozzio, Susannah F. Locke
Yardımcı editör: Amber Williams
Editör asistanı: Rose Pastore
Redaktörler: Joe Mejia, Leah Zibulsky
Araştırmacılar: Kaitlin Bell Barnett, Sophia Li, Erika Villani

Katkıda bulunan editörler: Lauren Aaronson, Eric Adams, Brooke Borel, Tom Clynes, Daniel Engber, Theodore Gray, Mike Hane, Joseph Hooper, Preston Lerner, Gregory Mone, Steve Morgenstern, Rena Marie Pacella, Catherine Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs, Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda, Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

SANAT VE FOTOĞRAF

Sanat yönetmeni: Todd Detwiler
Fotoğraf editörü: Thomas Payne
Tasarımcı: Michael Moreno
Dijital görüntüler: Hiroki Tada

ULUSLARARASI REKLAM SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ

ALMANYA
Michael Neuwirth
T. +49 89 9250 3629
michael.neuwirth@burda.com

AVUSTURYA / İSVİÇRE
Christina Bresler
T. +43 1 230 60 30 50
christina.bresler@burda.com

FRANSA / LUKSEMBURG / BELÇİKA / HOLLANDA
Marion Badolle-Feick
T. +33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

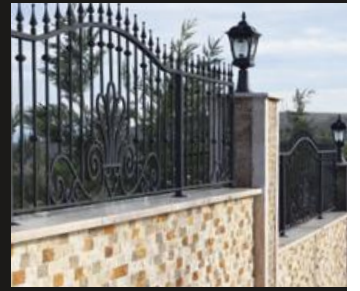
İNGİLTERE / İRLANDA
Jeanine Soeldner
T. +44 20 3440 5832
jeanine.soeldner@burda.com

ABD / KANADA / MEKSİKA
Salvatore Zammuto
T. +1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

YUNANİSTAN / PORTEKİZ / İSPANYA / HİNDİSTAN / ASYA
Jessica Loose
T. +49 89 92 50 2468
jessica.loose@burda.com

İSKANDINAV ÜLKELERİ
Ulrik Brostrom
T. +45 2328 9769
ubr@bmedia.dk

*Yenilikler yaratıp tüm hayalleri gerçekleştirerek
ferforjeyi uzun yıllar kalıcı kılan marka*



info@koksalforje.com
koksalforje.com
balkonkorkuluk.gen.tr
villakapisi.gen.tr



Mağaza: Merkez Mah., Kağıthane Cad., No:111
KAĞITHANE / İSTANBUL
Fabrika: Yeni Doğan Mah., Erciyes Sok, No:4 -2
HSD İş Merkezi, BAYRAMPAŞA / İSTANBUL
Tel: 0533 334 67 82
Tel: 0212 232 53 91

NAKİT LİMİTLERİNİZİ KULLANMADAN KEFALET SENEDİNİZİ ALIN!



QUICK KEFALET SİGORTASI

ŞİMDİ
ELEKTRONİK
İHALELERDE DE
GEÇERLİ!

Bugüne kadar binlerce iş insanı teminat mektubu yerine Quick Kefalet Senedi aldı. Banka kredi limitlerini düşürmeden işlerini ileriye taşıdı. Quick'ten iş dünyasını rahatlatan çözümler devam ediyor. Sizi de bekleriz.



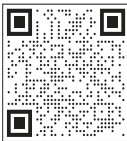
CEPTEN



NETTEN



ACENTEDEN



www.quicksigorta.com

QUICK

SİGORTA